

岩石礦物礦床學

第十九卷 第五號

(昭和十三年五月一日)

研究報文

苗木產長石と共生する石英の研究及び石川產

同石英との比較 理學博士 神 津 俣 祐一
理 學 士 大 森 啓 一

硫砒鐵礦の晶癖と產狀 理 學 士 渡 邊 新 六

岩手縣三枚山礦山產岩漿分化金銅礦(第二報) 理學博士 渡 邊 萬 次 郎

會報及雜報

本會第10年總會及び聯合講演會記事

抄 錄

礦物學及結晶學 主要硫化礦物の溶解度の熱力學的計算 外11件

岩石學及火山學 岩石風化の研究 外7件

金屬礦床學 金の熱水膠囊液の安定性 外5件

石油礦床學 中部 Michigan の瓦斯 外3件

窯業原料礦物 珪酸硝子の構造に關するX線の研究 外1件

石 炭 世界石炭產額

參考科學 瀧黑溫泉成因の化學的研究(第一報) 外1件

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會

The Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

President.

Shukusuké Kôzu (Editor in Chief), Professor at Tôhoku Imperial University.

Secretaries.

Manjirô Watanabé (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.
Jun-ichi Takahashi (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.
Seitarô Tsuboi (Editor), Professor at Tôkyô Imperial University.
Jun Suzuki (Editor), Professor at Hokkaidô Imperial University.
Tei-ichi Itô (Editor), Ass. Professor at Tôkyô Imperial University.

Assistant Secretary.

Kunikatsu Seto, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

Treasurer.

Katsutoshi Takané, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

Librarian.

Tsugio Yagi, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

Members of the Council.

Kôichi Fujimura, *R. S.*
Muraji Fukuda, *R. H.*
Tadao Fukutomi, *R. S.*
Zyunpei Harada, *R. S.*
Fujio Homma, *R. H.*
Viscount Masaaki Hoshina, *R. S.*
Tsunenaka Iki, *K. H.*
Kinosuke Inouye, *R. H.*
Tomimatsu Ishihara, *K. H.*
Nobuyasu Kanehara, *R. S.*
Ryôhei Katayama, *R. S.*
Takeo Katô, *R. H.*
Rokurô Kimura, *R. S.*
Kameki Kinoshita, *R. H.*
Shukusuké Kôzu, *R. H.*
Atsushi Matsubara, *R. H.*
Tadaichi Matsumoto, *R. S.*
Motonori Matsuyama, *R. H.*
Shintarô Nakamura, *R. S.*

Kinjiro Nakawo.
Seijirô Noda, *R. S.*
Takuji Ogawa, *R. H.*
Yoshichika Ôinouye, *R. S.*
Ichizô Ômura, *R. S.*
Veijirô Sagawa, *R. S.*
Toshitsuna Sasaki, *H. S.*
Isudzu Sugimoto, *K. S.*
Jun-ichi Takahashi, *R. H.*
Korehiko Takenouchi, *K. H.*
Hidezô Tanakadaté, *R. S.*
Iwawo Tateiwa, *R. S.*
Shigeyasu Tokunaga, *R. H., K. H.*
Kunio Uwatoko, *R. H.*
Manjirô Watanabé, *R. H.*
Mitsuo Yamada, *R. H.*
Shinji Yamané, *R. H.*
Kôzô Yamaguchi, *R. S.*

Abstractors.

Yoshinori Kawano,
Isamu Matiba,
Osatoshi Nakano,
Tadahiro Nemoto,
Kei-ii Ohmori,

Kunikatsu Seto,
Rensaku Suzuki,
Jun-ichi Takahashi,
Katsutoshi Takané,
Tunehiko Takenouti,

Shizuo Tsurumi,
Manjirô Watanabé,
Shinroku Watanabé,
Tsugio Yagi,
Bumpei Yoshiki,

岩石礦物礦床學

第十九卷 第五號

昭和十三年五月一日

研究報文

苗木産長石と共生する石英の研究及び石川産 同石英との比較

理學博士 神 津 俣 祐

理學士 大 森 啓 一

本報文は當教室に於ける石英の研究の一編である。苗木産石英に就いては既に 2 編の報文を公表して居る。其第一¹⁾は石英が長石中に共生する場合に、其母晶たる長石に對して如何なる結晶學的位置を保つかであつた。長石 5 個と之に共生する 27 個の石英とに就いて行つた反射測角器の實驗の結果では、長石の結晶軸に對する石英の結晶軸の關係は、長石の結晶を異にする毎に著しく變化する故に、其間に何等一定の關係を認め得ないと云ふ結論に達した。又一つの長石の結晶中でも、異なる部分に發達する石英群の結晶方位は、互に異なつて居る。又ある一部分に集つて石英群を成す各結晶の主軸の方向も、亦一定ではなく、10 度以内で變化して居る。従つて各結晶の側軸の方向も一致し得ない譯である。

第二²⁾の報文には、長石と共生した石英が、長石の結晶面より更に約數厘突出して生長したる、煙水晶中のドーフェイス雙晶發達の狀態を記述した。

1) 大森啓一、岩石礦物礦床學 12, 26~37, 昭和 9 年。

2) 神津及び大森、岩石礦物礦床學 18, 138~154, 昭和 12 年。

この結果を概述すると、石英の長石中に介在する部分は複雑なるドーファイネ雙晶を呈するが、長石を隔つるに従つて雙晶個體の境界が簡單となり、其分布は三方系的に發達する。同一結晶中では雲狀包裹物が發達する部分は雙晶個體の境界が複雑になる。然し火山岩中の石英斑晶の場合とは異なり包裹物の空晶がドーファイネ雙晶發達の中心を成さずして、包裹物の多數なる部分に空晶の輪廓には何等關係なく發達する。

以上の研究の範圍内でも次の様な大切な點を明かにする事が出來た。即ち苗木に産する長石と石英とが共生する場合に、兩者の結晶方位の間には一般的に一定の關係はないが、局部的に群生する石英結晶は略々似た方向に主軸を排列する。若し石英が、長石の結晶面より外方に突出して發達する場合には、其外部と長石内部に介在する部分とはドーファイネ雙晶發達に著しき差異を見る。この差異は主として包裹物の量の差異によるものであるが、其包裹物を含む三方的空晶の外廓は、火山岩中の斑狀石英の六方空晶の如く、雙晶發達の中心を成すが如き狀態を呈さない。

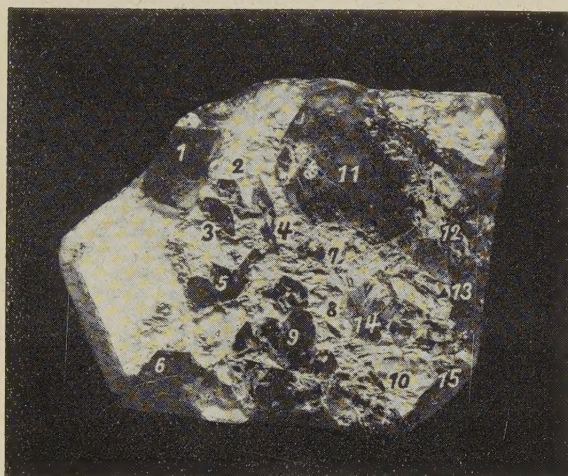
以上の實驗の結果で、一つの石英結晶が長石内部に存する部分と、其延長である外部に發達する部分とでは、雙晶發達に差異を生ずることは大略明かにすることが出來たが、長石内部に群生する石英各個體内の雙晶發達關係を今少しく詳しく知つて、石川に産する文象花崗岩を成す石英の性質と比較し様とするのが本實驗の目的である。

蝕像の實驗

一つの長石結晶中に約十個の石英が群生するものを二個撰定し、これ等石英の主軸に略々直角に裁斷且つ研磨し、この兩結晶につき HF 水溶液で蝕像を行つた其結果は、次の様である。

第一實驗 第一の長石結晶には、第一圖 A 及び B に見る様に、大小十五個の石英結晶が共生して居る。その蝕像面を精査すると、第貳圖 A 及び B に見る様で、ドーファイネ雙晶の發達は相當に複雑で、殊に第貳圖 B の (11) は此現象が著しい。且つ何れの結晶を見ても、雙晶境界線は柱面と底面との

第 壹 圖



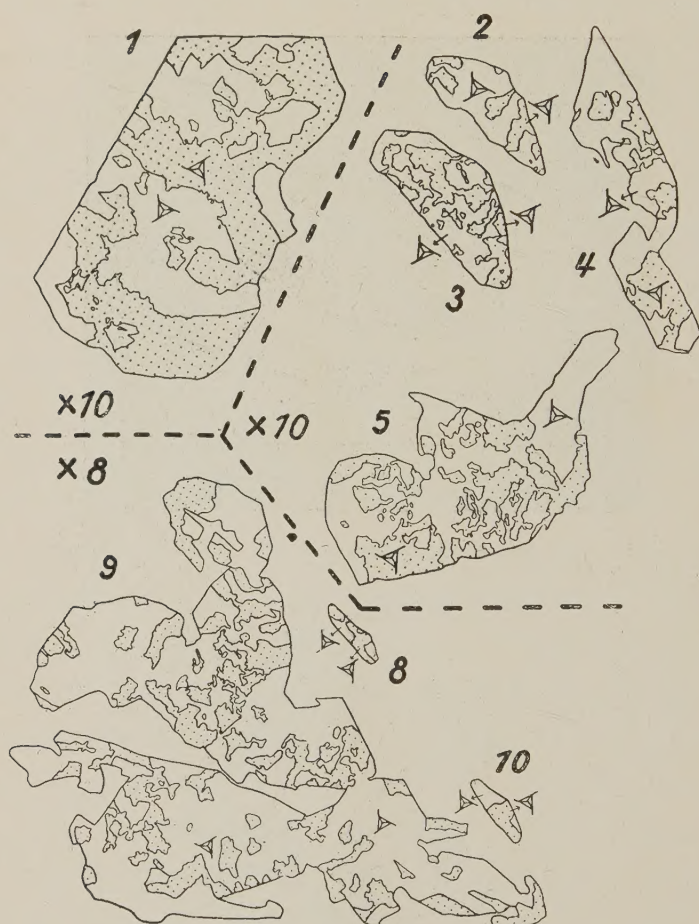
A 長石と石英15個の共生。 ×2.5



B 長石と共生する石英のドーFINE雙晶發達狀態を示す。

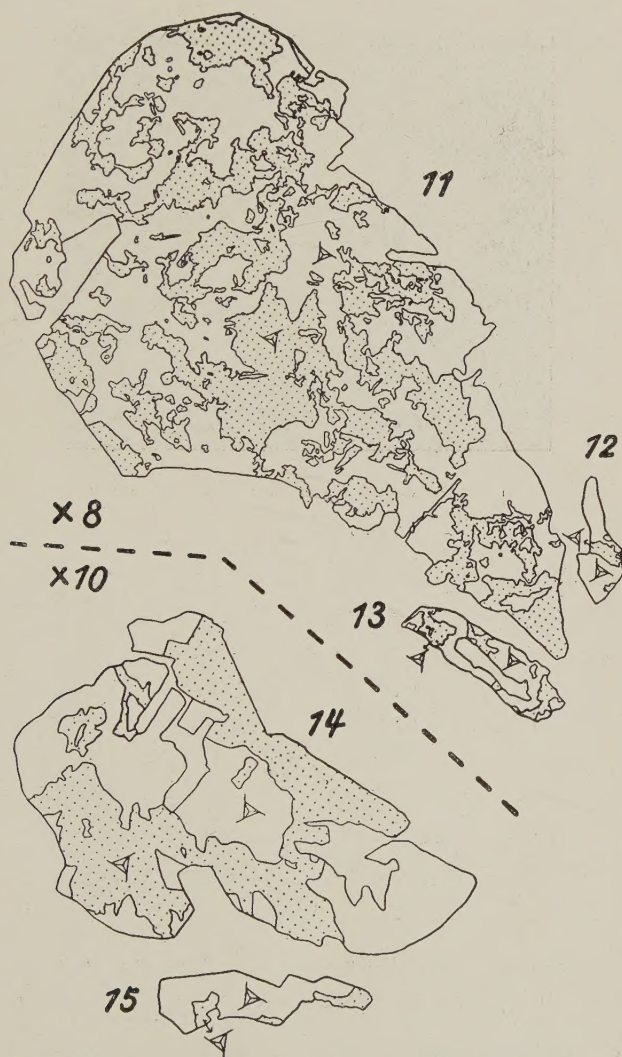
×2.5

第 貳 圖 (A)



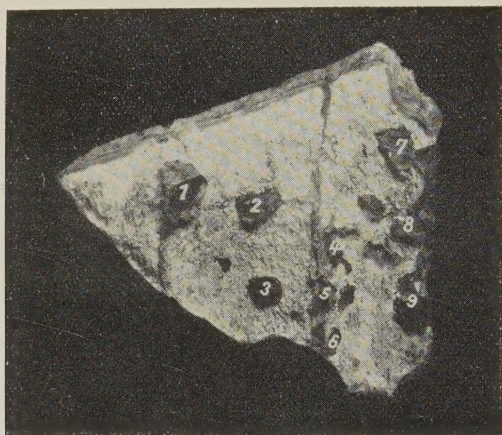
第壹圖 B に於ける石英結晶より 10 を 8 倍及び 10 倍に擴大しドーFINE 雙晶發達狀態を示した。

第 貳 圖 (B)

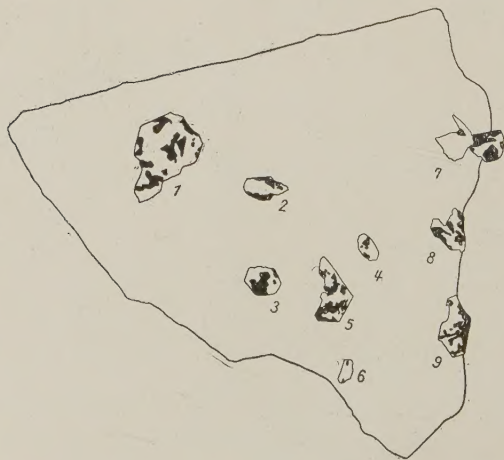


第貳圖 (A) と同じ

第 參 圖



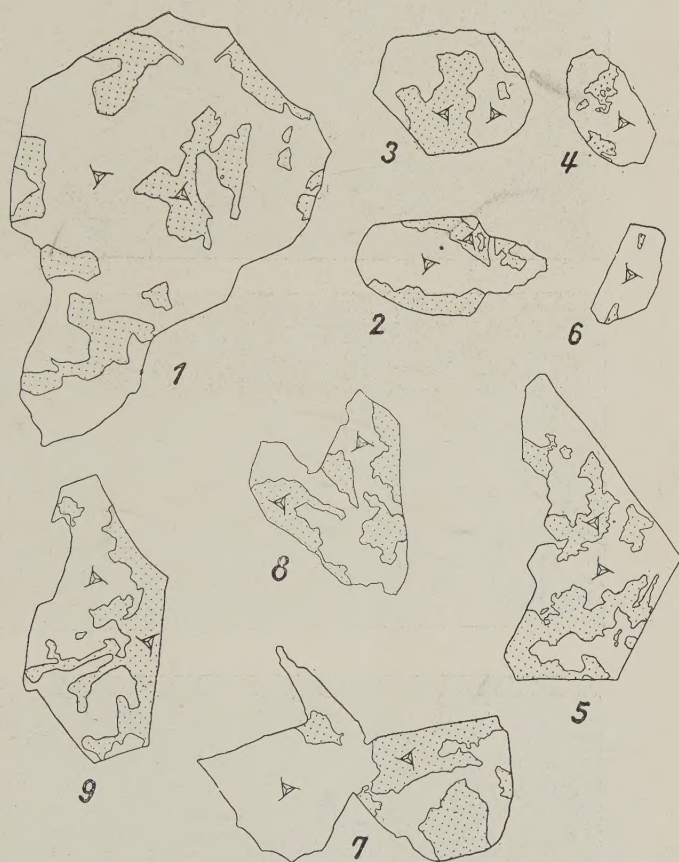
A 長石と石英 9 個の共生 $\times 2.3$



B 石英の底面に於けるドーファイネ雙晶發達狀態を示す。

$\times 3$

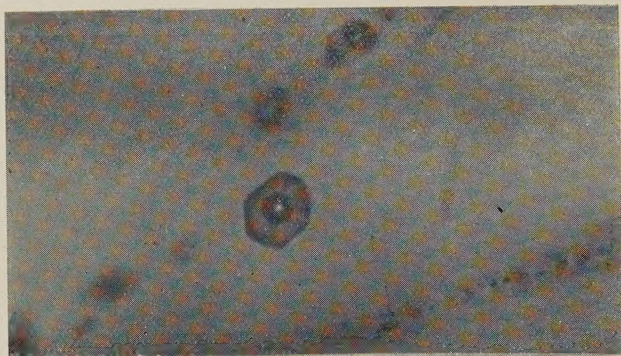
第 四 圖



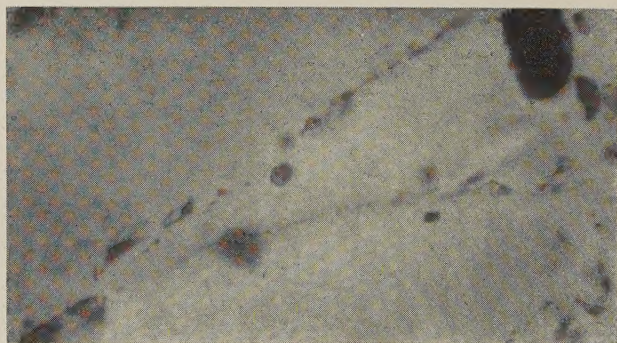
第參圖の石英雙晶を 14 倍に擴大して雙晶境界線を一層明かにした。

第 五 圖

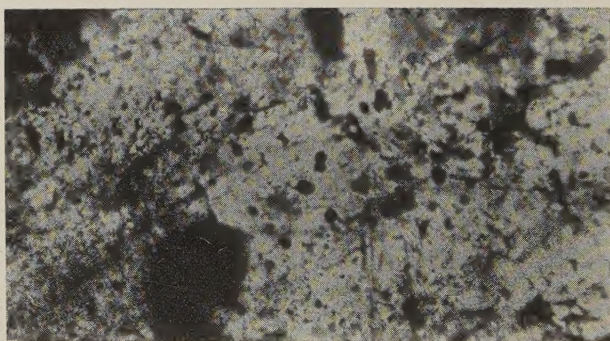
A
×270



B
×90



C
×20



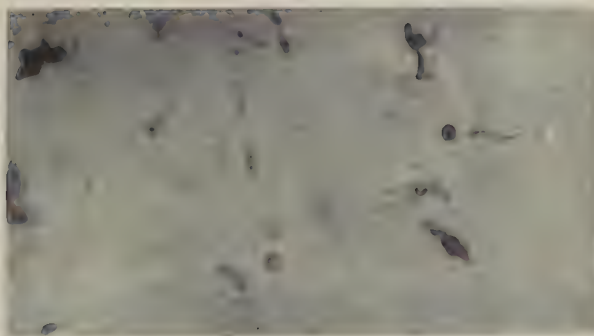
第貳圖 B の第11 結晶の包裹物を同一場所に就て三つの異なる倍率で撮影した。

第 六 圖

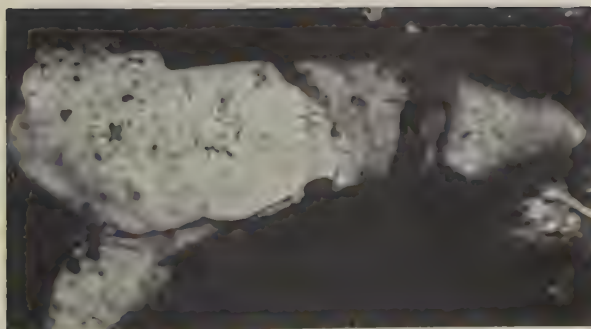
A
×270



B
×90



C
20



第參圖 B の第一結晶の同一部を 20, 90 及び 270 倍に擴大し
包裹物の分量及び大さを示す。

圖 七

A
×20



B
×90

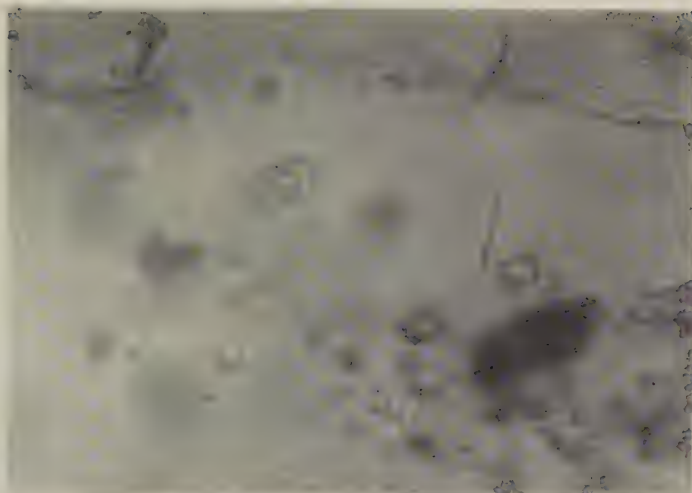


C
×270

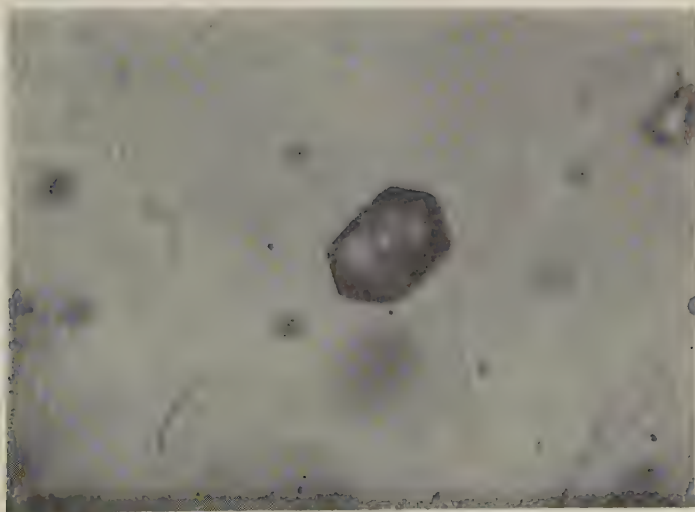


石川産文象花崗岩を成す石英中の包裹物を 20, 90 及び 270 倍に擴大し苗木産石英中の包裹物と比較する。

第 八 圖



A 石川産文象花崗岩石英中の包裏物 ×750



B 石川産ペグマタイト中央部塊状石英中の包裏物 ×790

切線に對して極めて不規則に走つて居ることは、第貳圖 A の (1) で明かにすることが出来る。

第二實驗 第二標本の長石には、九個の石英が一部に群生して居つて、其石英の主軸に略々直角に裁斷研磨したものが、第參圖 A 及び B である。これ等の石英を HF 水溶液を以て蝕像せるものを 14 倍せるものが第四圖である。

第一實驗の結果と第二實驗の結果との比較

今第貳圖と第四圖とを比較すると第一に氣の付くことは前者の雙晶發達の状態で、後者に比較して一層複雑であることである。然し兩方共に雙晶境界線は結晶外廓に對し規則正しき關係を呈して居らぬことで、石英の同一結晶でも、長石より外部に突出して居る先端部に於ける雙晶境界線が、結晶外形と規則ある走行を呈することと比較すると、興味ある問題である。

長石内部に介在する石英中の雙晶境界線が、上記第一の場合の方が第二の場合に比して一層複雑である原因は、既に前報告に記述した様に、包裹物の多數であることに歸してよいと思ふ。實際顯微鏡下で檢しても、容易に其關係が首肯されるのである。然しこの關係を顯微鏡寫眞で明示することは困難で、殊に倍率が大きくなると一層其關係を示すことが困難になる。

第貳圖 B の第 11 結晶は最も複雑なる雙晶發達を示すものであるが、又最も多數の包裹物を含有するものである。今これを顯微鏡寫眞として示すと第五圖の様である。同圖の A、B 及び C は略々同一場所を 20 倍、90 倍及び 270 倍で撮影し、包裹物分布の状態、其大小、空晶の形及び氣泡等を示したのである。包裹物が多數であることは、倍率の低い C 圖のみで窺はれる。これ等包裹物は、一見不規則の空洞中に存する様であるが、高倍率を用ゐると、皆殆んど三方性(trigonal)の規則正しき空晶であつて、其中に必ず液體と氣泡を有して居ることは、同圖の B と A とを比較して見ると能く了解が出来る。

第四圖に見る 石英の雙晶は、上記第貳圖 A 及び B に見る 雙晶發達に比して、餘程簡單であることは既に述べた 様である。今同圖(1)の結晶の包裹物を顯微鏡下で檢すると、第貳圖 B の(11)結晶の包裹物に 比すれば、其數は著しく尠い。これを顯微鏡寫眞で示せば第六圖 A, B 及び C であるが、上述の如く寫眞ではこの關係が能く示されない。唯僅かに20倍の低率のものを比較すれば大體の觀念が得られる。この場合にも薄片の同じ場所を三つの異つた倍率で撮つたのである。前例と同じ様に高倍率にすれば三方的空晶と氣泡が見られる。要するに包裹物の數の多い部分にはドーフィネ雙晶が複雑に發達する。

苗木及び石川に産する長石と共生する石英の比較

筆者の一人(S. K.)は待場學士と共に¹⁾石川産ベグマタイト中の石英に就て研究し、既に其一端を公表した。同研究に於て、同所に於けるベグマタイト中には、少くとも成因上三種に分つべき石英の存するを述べた。即ち該岩脈の中央部を構成する塊狀石英、空洞壁に附着して自形の美晶を呈する所謂水晶及び長石と共生して文象花崗岩を成す石英の三種である。本報告に記する苗木産石英と比較せんと欲するものは、上記最後の文象花崗岩を構成する石英である。

成因上の比較 苗木に産する石英中、本文に記する種類は、所謂煙水晶で、自形或は半自形を呈する長石と共生し、長石結晶面より外部に突出する部分は完全なる自形を呈するのであるから、これ等共生礦物の自形を呈する部分は空洞に面して結晶し、其結晶作用は pneumatolytic stage の最終期に行はれたものであることは明かである。猶詳言すれば空洞の岩壁を成す部分即ち岩脈の一部を成す部分の結晶する時期と温度とは、長石結晶より數厘の長さに突出する自形石英棒の結晶せる時期と温度とに對し、相當差異あるべく、其影響は雙晶の發達様式にも變化を來さしむると考へられるのである。

1) 神津及び待場, 岩石礦物礦床學 19, 1~17, 昭和 13 年。

石川産文象花崗岩が岩脈中に占むる位置は、既に前報告¹⁾に記した様に、苗木産とは異つて、岩脈構成部分の大部分を占め、脈壁から内部に向つて相當の幅員に亘つて發達して居る。苗木産のものの如く、僅かに空洞に沿ふて發達して居るものでないから、結晶當時に於ける溶體中の揮發成分の量も苗木産に比して比較的少なかつたと言ふことが出来るであらう。但し長石との同時結晶作用(simultaneous crystallization)は岩脈の相當廣範圍に亘り急速に同じ條件で行はれたものと推定することが出来るから、苗木産煙水晶全體の結晶作用とは大に趣きを異にする。但し石英が長石中に介在して共生する部分では、相似の點は考へられるが、又上述の如く揮發成分の量と結晶後の冷却速度とには相當の差異があつたものと考へられる。

雙晶發達狀態の比較 石川産文象花崗岩を成す石英中の雙晶發達の狀態は著者の一人と待場學士との報文「石川産ベグマタイト中の石英の研究」中の第貳圖、第參圖、第六圖及び第七圖に明かである。今本報文中に掲げた第貳圖及び第四圖を前者と比較すると彼我異同の點を明かにすることが出来る。

第一に氣のつくことは、苗木産は石川産に比して、雙晶發達が細かく且つ複雑である。然し苗木産第二の場合(第四圖)は、餘程石川産に近づいて居る。それでも兩者に全く異なる點がある。それは雙晶境界線の走向であつて、石川産には結晶面特に柱面に略々平行と認めらる境界線の走向が認められるが、苗木産には全くこれを認めることが出来ない。これは結晶當時の溫度に主因を置くべきか、或は包裹物の多少に歸すべきか、考究すべき重要問題である。今茲には其主因を判然と明記することは出来ないが、包裹物の粒の大小及び其量の多少が大なる原因ではないかと思はれる故に次に包裹物を比較して見よう。

包裹物の比較 第七圖は石川産文象花崗岩をなす石英中の包裹物の顯微鏡寫眞である。薄片は底面に略々平行で、同じ場所を苗木産の様に 20 倍、

1) 神津及び待場、前出。

90 倍及び 270 倍に撮つたものであるから、第五圖及び第六圖と直接比較するに甚だ好都合である。直ちに氣がつくことは、文象花崗岩を成す石英中の包裹物は苗木産に比して數も少ければ其大さも著しく小である。第五、第六及び第七圖の A 及び B を比較して見ると、其間の關係が能く判る。要するにこの包裹物の量の少いことと、形の小さいこととは、雙晶の生成を苗木産に比して簡單ならしめた主因と今は考へて居る。

茲に今一つ考ふべき大切な問題がある。それは結晶當時の温度である。猶詳しく言へば、長石と共生發達をなす時の温度である。石川産文象花崗岩の石英では、其雙晶境界線が石英の外形と關係を呈するものもあることは前に述べた様である。この性質は低温水晶の特徴とすべきであるから、其生成温度は 573° に近くはあつても少々低いと考へられるのである。苗木産の長石及び石英の共生に關しては、單に雙晶發達の狀態のみを考ふると、 573° 以上と思はれるが、其雙晶境界線の複雑性は包裹物が主因でありとすればこれ又 573° に近くではあるが其れより少々低い温度であつたと考へられるのである。且つ包裹物の空晶の形が三方的と見られるのは低温説を支持するものである。煙水晶の長石中に介入する部分に對する結晶温度は上記の様であるが、石英の同一結晶の長石外に突出して自形を呈する先端部は、明かに低温石英であることは、包裹物の空晶の形のみならず、雙晶境界線の走向からも推定されるのである。

文象花崗岩中の石英の包裹物と、同じベグマタイト岩脈中ではあるが、其中央部を構成する塊狀石英中の包裹物に、其大さに於て差異あることを示して置きたい。第八圖はこれである。共に 790 倍で兩者の比較に便にした。

本研究費の一部は日本學術振興會學術部第 2 小(金屬鑛床)委員會より支給されたるものである。茲に深謝の意を表する。

硫砒鐵礦の晶癖と産狀

理學士 渡邊新六

緒 言

硫砒鐵礦の内部構造が均一的でない場合が多いと云ふ事は既に五六年前神津先生及び高根助教授の本邦諸所に産する本礦のラウエ寫眞の研究で知られて居つた。神津先生はその原因を或る原子網面が群族的にある些少の値で移動せるものあるに基づけるものと考へ、此の移動が如何なる性質のものであるべきかを結晶形態學的に、或はその産出狀態に關聯せしめて、研究すべきことを筆者に命ぜられた。

その研究は未だ完了するに至らないが、數多いラウエ寫眞の中、比較的簡單に説明されると思はれる朝鮮甲山産硫砒鐵礦の(010)面に垂直に X 線を投射して得た寫眞に就いて考察し、其結果、此の現象は單一結晶のやうな外觀を呈する結晶も、その内部では僅かづつ方位を異にする幾多の小結晶塊より成るものとすれば、ほぼ説明し得べき事を知つた。

この問題の詳細は追つて發表する機會もあるであらうから、ここには此の現象と晶癖及び産狀等との關係だけを述べることにする。

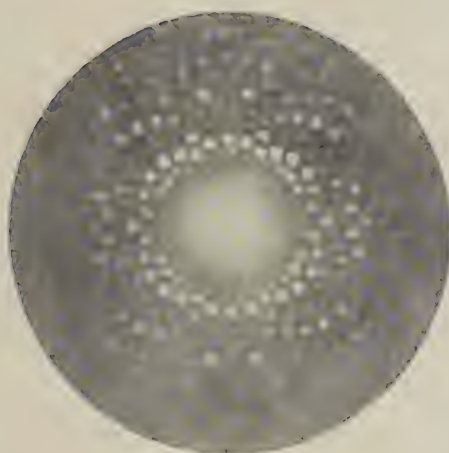
此の研究に際して、神津先生は貴重な標本及び多數のラウエ寫眞を貸與せられ、又各地礦山の見學に、諸種の實驗に、種々御便宜を與へられ、且つ終始御懇篤な御指導を賜つた。筆者はここに厚く感謝の意を表するものである。

ラウエ寫眞の流星形(asterism)¹⁾と晶癖との關係

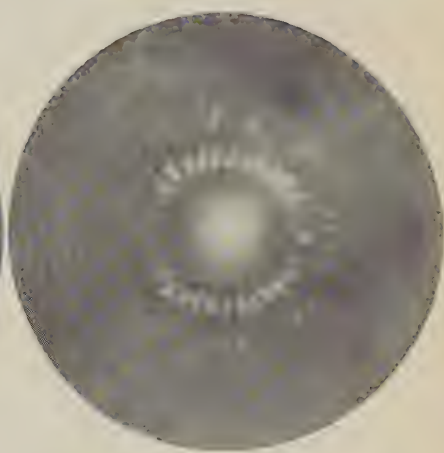
神津先生から貸與せられた多數の本邦産硫砒鐵礦のラウエ寫眞の中、尾平、足尾及び稻目礦山産のもの (001) に垂直に X 線を投射して得られ

1) W. Berg, Über den Asterismus bei Röntgendiagrammen. Zeits. Krist. 83. 318. 1932.

第 壹 圖



1



2



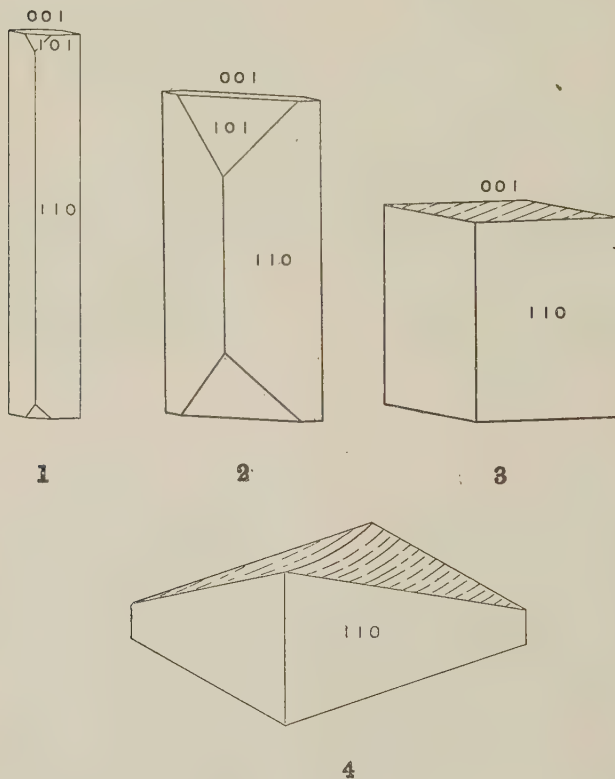
3



4

たものを第壹圖に示した。これを見れば大體に於て1から4に至る順にラウエ斑點が次第に不規則に、複雑になつてをると言はれやう。

第 貳 圖



此等ラウエ寫眞を撮つた結晶資料は夫々第貳圖1から4までの圖に示したやうな晶癖のものである。今その概略を表示すると次のやうになる。

(1) c 軸の方に甚だ長く延びた結晶

結晶面は主として $m(110)$, $c(001)$, $e(101)$

例 尾平礦山に多く産する長柱狀のもの

(2) c 軸の方に延びた柱狀結晶であるが、(1)の様に長くないもの

結晶面は主として $m(110)$, $c(001)$, $e(101)$

例 足尾銅山に最も普通のもの¹⁾

尾平礦山産短柱状のもの

- (3) (2) より更に 短い柱状のもので、幅と高さと同じ位のもの、或は更に短かい菱餅状のもの

結晶面は主として $m(110)$ と $c(001)$ とで $e(101)$ を缺くのが普通

例 足尾銅山産の閃亜鉛礦等と共生するもの

- (4) (3) の菱餅状のものから更に $[100]$ 晶帶に屬する面の發達し始めたもの

結晶面は主として $m(110)$ と $[100]$ に屬する種々の微斜面

例 稻目礦山産のもの²⁾

即ち (1) から (4) に至る變化は之を概括すれば

- a) c 軸の方への延びが次第に減少し
- b) e 面は消失し
- c) $[100]$ 晶帶所屬の面が發達する

と云ふ順序になつてをる。

これに依つて硫砒鐵礦のラウエ寫眞の asterism がこの結晶の或る晶帶所屬面の發達の消長即ち晶癖と或る關係のあることが知られる。

結晶面の平滑さと晶癖との關係

次に硫砒鐵礦のラウエ斑點の asterism が先に考へたやうな内部構造の不規則性に依るものとすれば、その不規則、不完全さに應じて結晶表面にも何らかの異狀が起つてをる場合があるであらうと考へられる。

それで結晶を反射測角器で測角する際に觀察される結晶面の平滑さと晶癖との關係について調べた。

1) 渡邊新六, 岩石礦物礦床學, 第十七卷, 本 129, 昭 12,

2) 日本礦物誌 (第二版) 77頁 大 5。

尾平嶺山産の長柱狀のもの即ち晶癖第 1 のものについて測角を行ふと、底面ではほぼ $[100]$ 晶帯の方に比較的正しく連續する反射像が $6^\circ \sim 7^\circ$ の範圍に亘つて觀察される。 $m(110)$ 及び $e(101)$ 等の面ではその輪廓はやや不明瞭であるが、ほぼ單一と見られる光輝の強い反射像が見られ、時には此等の一つの面に 2~3 個の反射像が見られることもあるが、その位置は相接近してゐる場合が多い。又それ等のものに數度に及ぶ位置の差のある時は一方のものは多くは極めて仄な反射像であつて、測角に際して疑問の起るやうなことが尠い。其測角結果の一例を第壹表として示した。

第 壹 表

結晶面	測 定 値		備 考
	φ	ρ	
110	$56^\circ 28'$	$89^\circ 51'$	反射像の輪廓は不明瞭
$\bar{1}\bar{1}0$	$123^\circ 31'$	$89^\circ 37'$	反射像の輪廓は甚だ不明瞭
$\bar{1}10$	$-55^\circ 43'$	$89^\circ 55'$	反射像の輪廓は不明瞭
$\bar{1}\bar{1}0$	$-124^\circ 12'$	$89^\circ 31'$	反射像の輪廓はやや不明瞭
101	$89^\circ 55'$	$60^\circ 43'$	〃 〃
	$90^\circ 1'$	$60^\circ 21'$	
$\bar{1}01$	$-89^\circ 57'$	$60^\circ 17'$	〃 〃
	$-89^\circ 58'$	$60^\circ 47'$	
001	$2^\circ 55'$	$2^\circ 19'$	此の範圍内に連續反射あり
	$1^\circ 3'$	$-3^\circ 43'$	

足尾産の普通の晶癖のもの即ち晶癖第 2 のものについて測角を行ふと、底面では同じく、ほぼ $[100]$ 晶帯に沿ふて連續する反射像が $6^\circ \sim 7^\circ$ の範圍に亘つて見られ、 $m(110)$ 面では通常、反射像は殆んど見られず、 $e(101)$ 面でも極めて茫漠たる不明瞭な反射像が見られるだけであつて、正確な測定値は得られなかつた。第貳表はその概測結果の一例である。

第 貳 表

結晶面	測 定 値		備 考
	φ	ρ	
110	55° 36'	90° 24'	反射像は殆ど認められず
$\bar{1}\bar{1}0$	124° 26'	88° 21'	〃 〃
$\bar{1}10$	— 56° 6'	88° 39'	〃 〃
$\bar{1}\bar{1}0$	— 124° 6'	88° 37'	〃 〃
101	90° 2'	59° 31'	甚だ曖昧なる反射像
$\bar{1}01$	— 89° 14'	59° 54'	〃 〃
001	179° 9' 179° 9'	4° 23' — 2° 30'	此の範囲内に連續反射あり

第 參 表

結晶面	測 定 値		備 考
	φ	ρ	
110	52° 44' 56° 49' 54° 49' 54° 21'	89° 35' 89° 35' 87° 37' 91° 48'	此の範囲内に十數個の反射像群集す
$\bar{1}\bar{1}0$	122° 59' 126° 26' 123° 49' 124° 50'	90° 15' 89° 20' 87° 57' 91° 24'	〃 〃
$\bar{1}10$	— 58° 20' — 55° 42' — 55° 54' — 55° 30'	90° 11' 90° 18' 87° 12' 91° 55'	〃 〃
$\bar{1}\bar{1}0$	— 130° 13' — 125° 47' — 127° 50' — 128° 5'	90° 14' 90° 15' 88° 28' 92° 53'	〃 〃
00 $\bar{1}$	— 2° 33' — 3° 55' 187° 30' 188° 25'	10° 11' — 4° 51' 3° 45' — 2° 32'	此の範囲内に相連續する多數の反射像あり

晶癖第 3 のものでは $m(110)$ 面の投影點の周圍 φ 及び ρ に於て約 $3^\circ \sim 4^\circ$ に亘る範圍内に多數の反射像が認められ肉眼でも此等の面に不規則な小起狀のあるのが見られる。底面では $[100]$ 晶帯の方に約 15° 又 $[010]$ 晶帯の方に約 $5^\circ \sim 6^\circ$ に及ぶ範圍内にやや不規則な連續反射が見られる。第參表は此の晶癖のものについての一測角例である。

晶癖第 4 のものの柱面 (110) では φ 及び ρ 共に約 10° 或はそれ以上の範圍内に多數の反射像が見られ底面でも甚だ廣い範圍に亘つて多數の反射像が見られたが、反射が弱いのでその範圍を定めることが出来なかつた。此の結晶は肉眼で見ても、甚しく振れた菱餅狀のものである。第四表にその測角例を示した。

第 四 表

結晶面	測 定 値		備 考
	φ	ρ	
110	$51^\circ 30'$ $59^\circ 10'$ $58^\circ 20'$ $54^\circ 34'$	$91^\circ 43'$ $91^\circ 43'$ $79^\circ 28'$ $96^\circ 22'$	此の範圍内に數十個の反射像群集す
$\bar{1}\bar{1}0$	$120^\circ 32'$ $133^\circ 37'$ $133^\circ 34'$ $124^\circ 10'$	$90^\circ 0'$ $90^\circ 0'$ $83^\circ 11'$ $96^\circ 58'$	〃 〃
$\bar{1}10$	$-54^\circ 17'$ $-45^\circ 16'$ $-50^\circ 53'$ $-50^\circ 5'$	$90^\circ 0'$ $90^\circ 0'$ $85^\circ 35'$ $94^\circ 9'$	〃 〃
$\bar{1}\bar{1}0$	$-131^\circ 39'$ $-115^\circ 44'$ $-123^\circ 30'$ $-129^\circ 17'$	$90^\circ 0'$ $90^\circ 0'$ $82^\circ 14'$ $95^\circ 58'$	〃 〃
001	極めて朦朧たる反射像が廣い範圍に亘つて存在するが測定は殆んど出来ない

之に依つて、上記の晶癖第 1 から第 4 の順に、結晶の構造は次第に不規則に、その面は次第に不平坦になつてをることが明にせられ、同時にラウエ斑點の asterism が内部構造の不規則性によるものであらうと云ふ考に對して

一種の支持を與へるものと解せられる。

晶癖と産状との關係

筆者は嘗て渡邊厚學士と共に、神津先生の御指導に依つて、種々の物理化學的状況の下で結晶させたアスピリン(acetyl-salicylic acid)の結晶形態を調べたことがあるが、¹⁾ アスピリンでは結晶生成の條件特に温度を變へるに順つて、或る晶帶所屬の結晶面は順次に廣く發達し、或る他の晶帶の面は漸次縮小すると云ふ事實は晶癖に現はれる最も顯著な現象の一つであつた。此の際同時に出來た結晶が總て同一晶癖とは言はれず、中には幾分異つた晶癖のものも混るが、その数は甚だ少く全體の晶癖の傾向に對して疑問を生ずることはなかつた。

若しこのやうな關係が硫砒鐵礦の結晶の場合にもあるものとすれば、上記のc軸の方への結晶の延び、縮みとその生成條件との間に或る定まつた關係を示すであらうと考へられる。即ち上記の晶癖1から4への變化は夫々生成條件の連續的の變化の或る階段に相對應するものであらう。

此の晶癖と晶出狀況との關係を知るために、此等各種の晶癖のものと共生する礦物との關係を調べて、大略次に述べるやうな結果を得た。

但し筆者がこれまでに實際の產出狀態を實見し得た礦山の數も少く、茲に取扱つたものも硫砒鐵礦の晶癖の總てを盡したものでもなく、²⁾ 又共生礦物との關係も十分明でないものもあるので、ここに得られた結果も不十分なものであることは免れないであらう。しかし一と先づここに報告して將來の研究に資し度い。

- (1) 尾平礦山には甚だ多種類の礦物を産するが、筆者の實見し得た硫砒鐵礦と共生する礦物だけについて、その相互關係から晶出し始めた時期の順序に配列すると次のやうになる。

1) Sh. Watanabe and A. Watanabe, Morphological and optical studies of acetyl-salicylic acid. Proc. Imp. Acad. **11**. 379~380. 1935.

2) 殊に朝鮮甲山産のものやうに、c軸の方に長く延びた晶癖のものについてはここでは少しも考へなかつた。

錫石 電氣石 水晶 硫砒鐵礦 黃鐵礦 閃亞鉛礦 白鐵礦 菱鐵礦

(2) 足尾銅山産のやや長めの柱狀結晶では

水晶 硫砒鐵礦 黃鐵礦 黃銅礦 方解石

(3) 足尾銅山産の短柱狀のものでは

水晶 閃亞鉛礦 硫砒鐵礦

(4) 稻目礦山産の菱餅狀のものでは

水晶 硫砒鐵礦 輝安礦

等と共生する。

此等の礦物の晶出の前後關係については、未だ明でない所もあるが、晶癖第1のものは尾平礦山の錫石及び電氣石等の礦物を作ふ、所謂pneumatolytic stageに形成された礦床に産するもので、硫砒鐵礦の生成が此等の礦物の晶出の時期より後れること甚しくないと考へられるので、かなり的高温生成物である。尙この礦山産の短柱狀の晶癖のものは更に後期の生成物であらうと思はれる。

晶癖第2のものは hydrothermal stage の初期、Niggli の所謂¹⁾ pyrite-gold deposits の生ずる時代に産するものであり、晶癖第3のものは hydrothermal stage の中期の所産であると考へられる。

又晶癖第4の稻目礦山産のものは凝灰岩中の礦脈に輝安礦と共生するもので、hydrothermal stage の末期のものと考へられる礦床である。但し硫砒鐵礦は輝安礦より先きに晶出を終つて居ることは標本で明であるが、その晶出が輝安礦の晶出の時期に近かつたものと考へられるので、ここに考へた硫砒鐵礦中で、最も低温の所産である。

以上を總括すれば、第1乃至第4の晶癖のものは、夫々礦床生成の高温より低温に至る各階段の所産であらうと結論される。

結 語

硫砒鐵礦の結晶癖を、 c 軸の方への延びと云ふ事を基準として分類する

1) Niggli, Ore deposits of magmatic origin 14, 1929.

と、それ等は礦床學に於ける所謂 pneumatolytic stage の後期から hydrothermal stage の末期に至るまでの各階段の形成物に相當するらしい事が判り、又結晶面の發達の狀態及びラウエ斑點の研究から見ると、その内部構造は低温のものに至る程、不規則になつてをる事が判つた。

但しこれは或る限られた礦山の而も限られた標本について得られた結果であるから、尙検討を要すべき點が多々あるであらうと思はれる。

余等教室に於ける硫化礦物の研究の一方面として、余と高根助教授は、先年硫砒鐵礦の X 線的研究を開始した。其時に同礦物のラウエ斑點が多くの場合流星の如く尾を引き、判然たる星即ち點として現れたものは、僅かに尾平產長形硫砒鐵礦にのみ見られた。ラウエ斑點が流星形を呈するは其礦物の内部構造上に異常を呈してをることに因るは言を俟たない所である。然しこの異常を呈する状態には種々あることも容易に想像される。

この内部構造の異常發達が外部構造に影響を與へる場合あるべきは想像される所なるも、亦其影響が外觀的に認め得る様な影響を生じないことも想像される。

硫砒鐵礦の場合は、上記の第一の例と見らるるもので、其結晶形に異常を呈し、稻日產同礦物の底面兩側の底面は著しく彎曲してをることは既に吾人の注意を曳いて居つた所である。それで吾々はラウエ斑點の流星形と結晶面上の異常との間に何等かの關係があるとせばその關係を明かにしたいと渡邊學士に本研究を分擔して貰つたのである。

ラウエ斑點の流星形に就いては既に 20 年前微長石(microcline)及び月長石(moonsione)の場合に注意を拂つた、最近では白鐵礦にこれを見たのである。前者の場合に對しては相當の説明を既に加へて居るが、後者に就いては雙晶類似の内部構造以外の原因をも含むにあらずやと目下猶研究中であるから、何れこの點に就いて更に論述する機があると思ふ(神津誌)。

本研究費の一部は日本學術振興會學術部第 2 小(金屬鑛床)委員會より神津教授に支給されたるものである、茲に深謝の意を表する。

岩手縣三枚山礦山産岩漿分化金銅礦(第二報)

磁鐵礦チタン鐵礦及磁硫鐵礦と黃銅礦及玖瑪礦との關係

理學博士 渡邊萬次郎

緒 言

岩手縣東磐井郡矢越村三枚山礦山¹⁾の概況、並にその礦石の特質に就ては、嚮に本誌に概述せり。²⁾ 同礦山は輝綠岩質火成岩の一部が特に斑糲岩狀を呈し、斜長石及び輝石の外、比較的多量の角閃石及び稀に少量の石英を含める部分に、多量の黃鐵礦及び玖瑪礦を初成的に含み、金を伴ふ部分を採掘するものにして、岩漿分化金銅礦床に屬すること、既に記せる所の如し。この外往々多少の磁硫鐵礦(pyrrhotite)を含み、又往々灰白色にして普通の試藥に犯されず、磁鐵礦に類する礦物と、黃銅礦との格子狀及び綫狀共生を有することを記せるも、その詳細は之を後日に譲れるを以て、ここにそれらを詳述すべし。

磁鐵礦の現出狀態

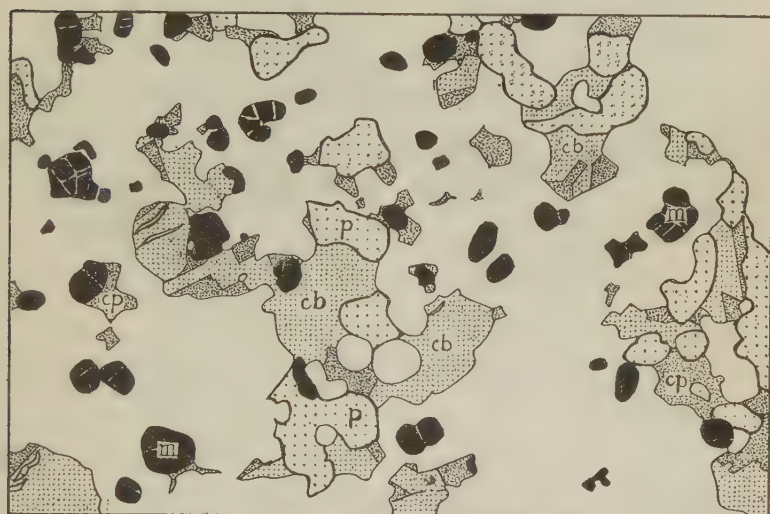
形狀及び分布 磁鐵礦は本礦床の母岩たる輝綠岩にも、その分體生成物たる斑糲岩質礦石中にも殆んど常に含有せられ、特に後者の或るものに於ては、黃銅礦に亞ぎて極めて多量に含有せらる。その大多數は直徑 0.1~0.5 mm 内外の小粒を成せども、常に球狀、橢圓體狀等の輪廓を示し、稜角ある斷面を示すことなきは、恐らく蝕融の結果なるべし。その分布は不規則にして、礦石中の或る部分には特に多量に存在すれども、概ね個々に分在し、多數集合することなく、この點に於て黃銅礦及び玖瑪礦とはその現出狀態を異にす(第壹圖参照)。

1) 本礦山は最近日本鑛業會社の經營に歸し、矢越礦山と改稱せらる。

2) 渡邊萬次郎、本誌、第 18 卷、10~22, 99~80 頁、昭和 12 年。

輝石及び斜長石との關係 磁鐵礦の一部は往々輝石及び斜長石の内部に包裹せられ、それらの晶出中に既に晶出を終りたるを示せども、時には逆に斜長石及び輝石細粒が、磁鐵礦中に包裹せられて、却てそれより先に晶出を終れるを示し、最も多くの場合に於ては、三者互に等粒狀に集合し、交互に發育を妨げつつ相前後してその晶出を終りたるを示す。

第 壹 圖



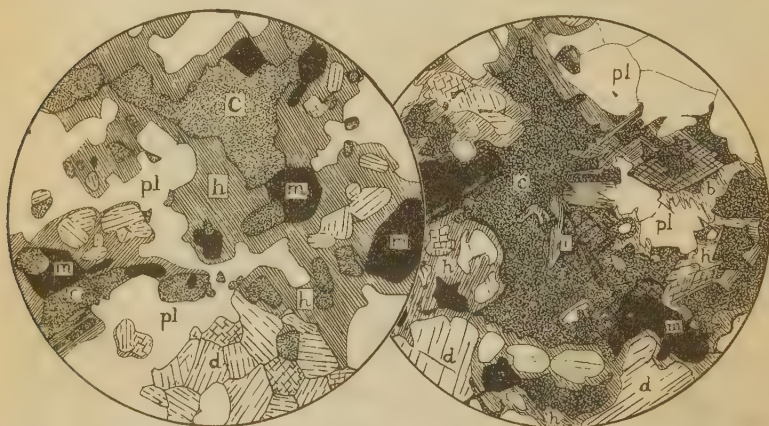
磁鐵礦，黃銅礦，磁硫鐵礦，玖瑪礦等の產狀を示す (×15)

m 磁鐵礦，p 磁硫鐵礦，cp 黃銅礦，cb 玖瑪礦

角閃石との關係 之に反して角閃石は磁鐵礦中に包裹せらるる例を見ず、常に不規則人形の結晶を成して、輝石、斜長石、磁鐵礦等を篩狀(poicilitic)に包裹するのみならず、その一部分は輝石又は斜長石と、磁鐵礦又は黃銅礦との境界に沿ひて薄膜狀をなし、それらの晶出後その境界に沿ひて發達したることを示せり(第貳圖參照)。この際角閃石の少くとも一部は、斜長石に對する殘漿の反應によりて生じたるものの如く、一見二個以上の圓味を帶びたる結晶粒として角閃石中に包裹せらるる斜長石が、その聚片双晶の

光學的連續により、元來一個の結晶に屬し、ただその一部が角閃石に交代せられたる結果、二個以上に分離するに至りたるものと認めらるる場合多し(第貳圖右半下部参照)。この際鐵の少なくとも一部は、磁鐵礦及び黃銅礦

第 貳 圖



磁鐵礦(m), チタン鐵礦(t), 磁硫鐵礦(p), 黃銅礦(c), 輝石(d), 角閃石(h), 斜長石(pl)等の相關係, 特に黃銅礦の一部を格子狀に貫ぬくチタン鐵礦, 及び黃銅礦と斜長石との間を隔て、後者を圍繞する角閃石の薄層を示す。(×ca 15)

の蝕融によりて殘漿中に供給せられ、角閃石の生成に與かりたるものの如く、角閃石の一部はこれらの礦物と斜長石又は輝石の境界にそひて發達するのみならず、磁鐵礦の或るものがその内部にチタン鐵礦を分離し、之に格子狀に貫ぬかれたる部分に於て、そのうち磁鐵礦の部分のみ、その周圍より角閃石に變化したる場合を見、その發達の少くとも一部が、チタン鐵礦と磁鐵礦との分裂以後に及べることをも同時に示せり。

硫化物との關係 硫化物即ち黃銅礦及磁硫鐵礦の或るものも、固味を帶びたる小粒を成して、その一部分磁鐵礦中に包裹せられ(第貳圖左半中央部参照)、磁鐵礦より先に晶出を終れるを示せども、他の大部分は却つて磁鐵礦を包裹するのみならず、磁鐵礦及び輝石、斜長石の間隙を充たし、不規則塊狀の集合を成し、それらの晶出後まで磁硫鐵礦及び黃銅礦の晶出を繼續し

たることを示せり。但しその際これらの硫化物と斜長石又は輝石との間には、常に角閃石の薄層を生ぜるも、磁鐵礦との間には何等の礦物を生ぜるを見ず。そのみならず、後に詳述せらるるが如く、黃銅礦の一部は磁鐵礦を交代し、特に後者が規則正しくチタン鐵礦に貫ぬかれたる部分に於て、その間の磁鐵礦のみを交代し、黃銅礦とチタン鐵礦との格子狀共生を生ぜる場合多し(第貳圖右半中部参照)。

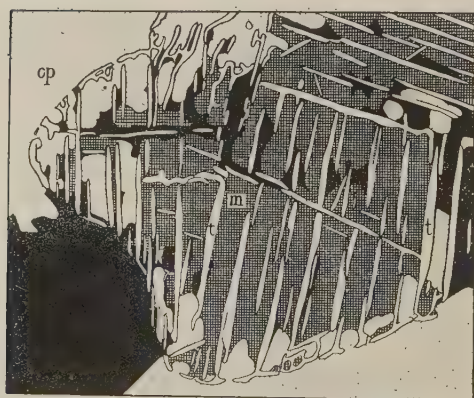
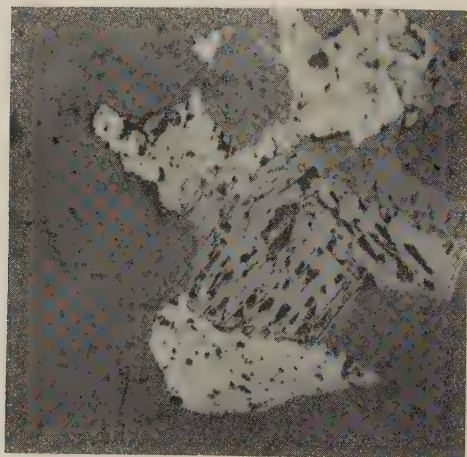
磁鐵礦とチタン鐵礦

以上の關係は主として本礦石の薄片に就て觀察せられ、その際斜の反射光線を用ふれば、磁鐵礦は容易に他の硫化物と區別せらるれども、これを研磨面に就て觀察すれば、赤味を帯びたる灰白色と、鐵針にて容易に傷つかず $\text{HNO}_3(1:1)$, $\text{HCl}(1:1)$, $\text{KCN}(20\%)$, $\text{FeCl}_3(20\%)$, HgCl_2 (飽和), KOH (飽和)の各試薬にて犯されざること等によりて、一層確實に識別せらる。ただその等方性に關して、多少疑はしき部分あり、然るに之を $\text{HCl}(\text{conz})$ にて腐蝕するに、その一部分はこれに犯されて褐變し、他の一部分は變化なく、後者は通常研磨面上紡錘形の條線となり、平行或は格子狀に、前者の内部を貫ぬくを見る(第參圖参照)。

かかる部分を再研磨して充分擴大して觀察するに、濃鹽酸にて犯さるる部分は、等方性完全にして、磁鐵礦の特性を完備すれど、これに犯されざる部分は、磁鐵礦よりも遙かに暗く、一層紫紅色を帶び、且つ明に非等方性にして、ニコルの振動と條線延長の方向が平行なる場合には灰紅色、これに直角なる場合には灰白色に近く、直交ニコル下に於てまた灰黄乃至暗灰色の光線を反射す。これ即ちチタン鐵礦(ilmenite)にして、この礦物が極めて屢々磁鐵礦中をその正八面體{111}に平行なる薄葉を成して貫ぬくことは、遍ねく知らるる所に屬し、¹⁾且つこの種の薄葉が加熱によりてその兩側の磁鐵礦中に固溶體として溶解せられ、その緩慢なる再冷却にて再び現出する

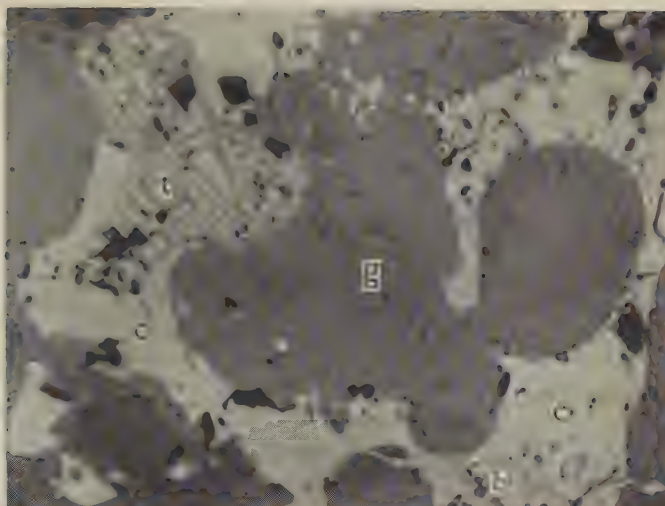
1) C. H. Warren, Am. J. Sci., Vol. 33, 1912, pp. 263~277; Econ. Geol. Vol. 13, 1918, pp. 419~466; H. Schneiderhöhn u. P. Ramdohr, Lehrb. d. Erzmikr. Bd. II, 1931, S. 582~583。

第 參 圖



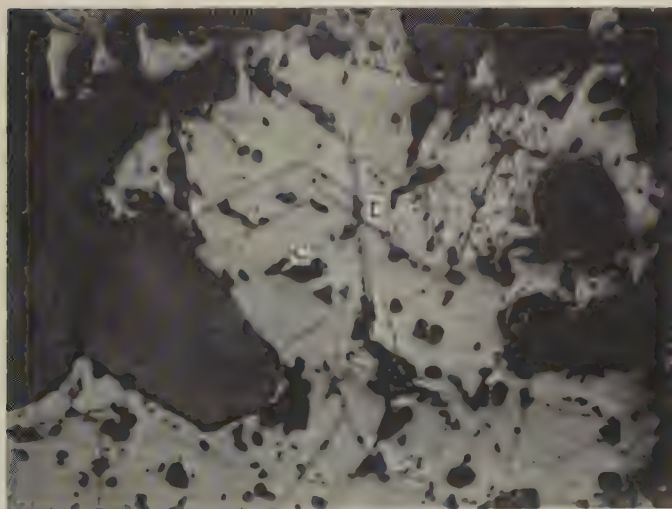
磁鐵礦(m)及びチタン鐵礦(t)の格子狀共生體と、それを
周圍より交代する黃銅礦(cp) 上 130倍 下 270倍

第 四 圖



黄銅礦(c)の一部に残存する磁鐵礦後の黄銅礦とチタン鐵礦(t)との共生

第 五 圖



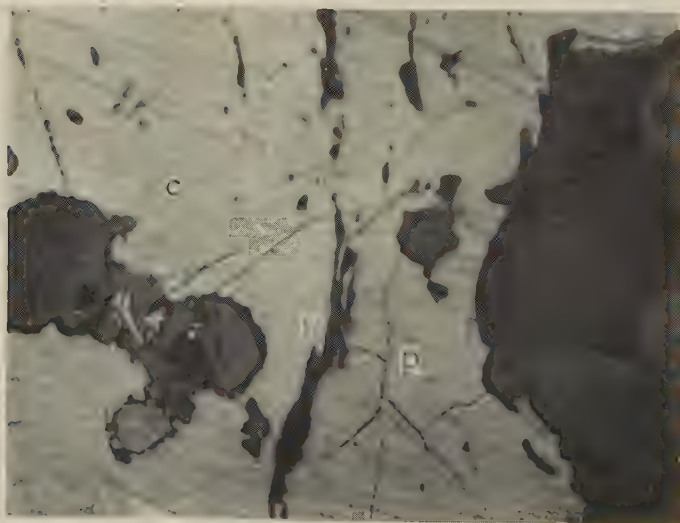
黄銅礦(c)の一部を貫ぬくチタン鐵礦(t)の薄葉

第 六 圖



磁鉄礦(p)を貫ぬくレンズ状黄銅礦(c) ×130

第 七 圖



石英礦(b)を貫ぬく薄葉状磁鉄礦(p) ×130

ことも、實驗的に夙に確かめられたる所にして、¹⁾ 神山昌毅氏によれば、朝鮮銀長山産磁鐵礦の例に於て、この溶解及び分離は、 $1150^{\circ}\sim 1380^{\circ}\text{C}$ の温度に於て最も速かに觀察せらる。

本礦床産磁鐵礦中を貫ぬくチタン鐵礦の成因また之を固溶體の分裂に歸すべく、特は同礦の晶出が輝石斜長石等と共に岩漿凝結の初期に屬すること、それらの間隙が角閃石の大なる結晶に充填せられ、磁鐵礦晶出後の冷却また緩慢なりしと推定せらるること等は、この現象に好適なりしこと疑を入れず。然れども、分離の程度は部分によりて大に異なり、或る部分に於ては普通の直反射光線下には兩者の識別容易ならず、之を熱濃鹽酸にて腐蝕するに及んで、始めて多少のチタン鐵礦の條線を示するに過ぎざるに反し、他の部分にてはチタン鐵礦の條線著しく發達し、直反射色の相違並に非等方性によりて容易に磁鐵礦中より識別し得。

黄銅礦による磁鐵礦の交代

磁鐵礦の輪廓は通常平滑なれども、黄銅礦に接する部分は時に甚だしく出入に富めり(第貳圖右半参照)。かかる部分を反射光線下に觀察するに、磁鐵礦は常にチタン鐵礦のために平行又は格子狀に貫ぬかれ、その邊緣部に於ては、そのうち磁鐵礦の部分に沿ひてのみ黄銅礦の彎入を見、チタン鐵礦の格子狀薄葉の末端は黄銅礦中に突出するに至る。

チタン鐵礦と黄銅礦との格子狀共生

前記の作用一層進めば、チタン鐵礦に貫ぬかれたる磁鐵礦の全部或は大部分が、黄銅礦のために交代せられ、チタン鐵礦の薄葉のみ殘存するため、黄銅礦とチタン鐵礦との格子狀共生を生ずるに至る。先に灰白色未詳の礦物と黄銅礦との格子狀共生と記せるはこの共生に外ならず、之を生ずるあらゆる中間的狀態は、同一標本中に於ても觀察し得べし。

この種の現象は既に Schneiderhöhn, Ramdohr 兩氏²⁾によりて加奈陀の

1) 神山昌毅, 地質學雜誌, 第 36 卷, 昭和 4 年, 12~29 頁。

2) H. Schneiderhöhn, P. Ramdohr, op. cit. 357。

Sudbury 產黃銅礦中に記載せられ、兩氏は之を“Pseudoentmischungen”なる名によりて説明せり。特に本礦床に於ては、この現象は何等二次的變化の跡なき礦石中に認められ、これまた岩漿凝結の途中、既に生ぜる礦物に對する殘漿の反應によりて生ぜるものと認むべく、かかる場合にこの種の黃銅礦チタン鐵礦の共生體は、なほ元來の磁鐵礦に相當する圓味を帶びたる輪廓を保ち、その周圍の黃銅礦と明かに區別せらる。

然るに時には不規則他形の黃銅礦の集合が、比較的廣き範圍に亘り、チタン鐵礦の極めて薄き薄葉のため、一樣に貫かるる場合あり、それらもまた黃銅礦の各粒毎にその内部を規則正しく貫ぬけども、極めて薄きのみならず、相互の間隔も著るしく、前記の共生體とは一見趣を異にするのみならず、その範圍大にして、それらが全部磁鐵礦の交代により生じたりと信じ難く、却つて後に詳述せらるる玖瑪礦中の磁硫鐵礦の薄葉に類す。これ恐らくは始めより黃銅礦中に固溶體を成せる極めて微量のチタン鐵礦が、その結出後の冷却により、これより分離したるものなるべく、眞の Entmischung によるものと認むべし(第五圖參照)。

磁硫鐵礦の産狀

磁硫鐵礦は研磨面上黃銅礦及び玖瑪礦より遙かに硬く、且つ一層紫褐色を帶び、 $\text{HNO}_3(1:1)$ 及び $\text{HCl}(1:1)$ の蒸氣にて犯さるる外、 KOH の飽和液にても徐々に褐色に變化するを以て、容易にそれらと區別せらる。

本礦物もまた本礦山産礦石中、黃銅礦及び玖瑪礦に亞ぎて多量に含まるる金屬礦物にして、その産狀上次の三種に區別せらる。

1. 粒狀及び塊狀磁硫鐵礦
 2. 脈狀磁硫鐵礦
 3. 薄葉狀磁硫鐵礦
- 次にそれらを略述すべし。

粒狀及び塊狀磁硫鐵礦の晶出期

直径 $0.1 \sim 1.0 \text{ mm}$ 内外の粒狀を成すものにして、研磨面上概ね圓形乃至橢圓形の斷面を示し、或はそれらの集合によりて不規則となり、特に輝石及

1) H. Schneiderhöhn, P. Ramdohr, op. cit. 357.

び斜長石に對する部分にては、それらを繞りて他形の輪廓を示せど、黃銅礦及び玖瑪礦に對して、殆んど常に圓味を帶びたる輪廓を示して、それらより先に晶出を終りたることを示す。従つてまたそれらの如く不規則他形の集合を成して、他の礦物の間隙を充填することなく、その晶出は大體磁鐵礦と同時に推定せらる。

磁硫鐵礦と黃銅礦の共生

時にはこの種の粒狀磁鐵礦の内部に、規則正しく黃銅礦を包裹し、研磨面上比較的厚きレンズ狀を成して、一定方向に配列し、稀にはそれが黃銅礦と玖瑪礦との縞に分る(第六圖参照)。その成因として考ひ得べきは

1. 黃銅礦が先に晶出し、磁硫鐵礦が之を包裹せる場合
2. 磁硫鐵礦の生成後、その劈開又は裂罅に沿ひて黃銅礦の生ぜる場合
3. 磁硫鐵礦の生成後、固溶體として含まれたる黃銅礦が、その内部に分離せる場合、即ち離溶(ex-solution)による場合。

の三種あれども、包裹物の形狀並にその規則正しき配列は、第一の推定を不合理とし、その發達が結晶の肉部に却つて多きは、第二の假定をも困難とするを以て、最も可能性大なるは、第三の假定と認むべし。特に最近 Merwin Lombard 兩氏¹⁾の實驗に據れば、硫黃の適當なる蒸氣壓と 900°C 以上の高温の下に、磁硫鐵礦は最大 6.4% の黃銅礦に相當する銅を固溶體として含有すれども、²⁾ 温度の低下と共にその一部分を黃銅礦と玖瑪體との固溶體として分離すべく、本礦床に於ける前記の構造また恐らくはこの種の現象に起因すべし。

黃銅礦及び玖瑪礦中の磁硫鐵礦の細脈

かくの如く、磁硫鐵礦中に固溶體を成せる黃銅礦が、温度の低下によつてその内部に分離する一方に、之と共存する玖瑪礦及び黃銅礦の固溶體また

1) H. E. Merwin and R. H. Lombard, Econ. Geol. Vol. 32, pp. 203~284, 1937。

2) この固溶體は硫黃の蒸氣壓 455mm に於て 920°C にて熔融すれど、硫黃壓の減少と共にこの温度をも低下するが如し。

温度の低下によりて一層多くの磁硫鐵礦を之より分離し、その性質を次第に純粹の黃銅礦に近づくることは、これまた Merwin, Lombard 兩氏の實驗したる所にして、この現象は硫黃の 1 氣壓下に於ては 804°C 、同 58mm に於ては 736°C 以下にて行はる。

本礦山產礦石に於ても、前記の磁硫鐵礦に對して、それに對する黃銅礦及び玖瑪礦の縞狀乃至格子狀共生中、極めて屢々不規則脈狀乃至點紋狀の磁硫鐵礦を含み、それらが何等裂罅或は結晶境界に従はず、また速かに尖滅する點等にて、普通の裂罅充填物、又はその兩側を交代したるものとは異なれども、その形狀の複雑なること、その配列の不規則なること等に於て、普通の離溶成生物とも趣を異にし、その成因は之を今日明かにし難し。

玖瑪礦を貫ぬく磁硫鐵礦の薄葉

前記の磁硫鐵礦が、黃銅礦と玖瑪礦との共成體を貫くに反し、ここに掲ぐる磁硫鐵礦の薄葉は、常に玖瑪礦の内部並に同礦と黃銅礦との境界に限られ、且つその配列往々極めて規則正しく、玖瑪礦内或る方向に延長したる極めて細長き斷面を示す。これ恐らくは黃銅礦と玖瑪礦との分裂後、後者の内の硫化鐵の一部が、更にこれより分離したる結果と見るべく、この種の磁硫鐵礦が前記何れのものよりも多色性强く、直反射光線下、その延長方向がニコルの振動方向に一致すれば紫紅色を増し、之に直角なれば灰黃色を呈する事實は特に注目し、前記 Merwin, Lombard 兩氏は、磁硫鐵礦が黃銅礦の一部を固溶體として含む場合にこの性質を示すを實驗せり。

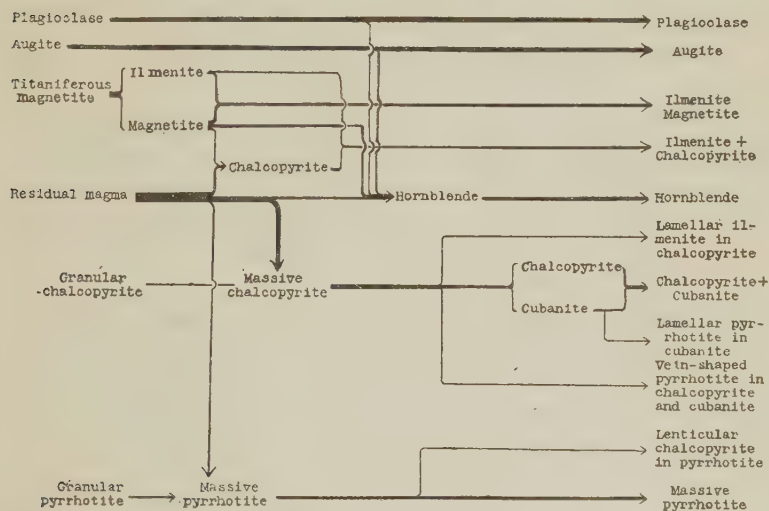
晶出及び分裂の順序

以上を要するに前記の諸礦物の晶出の順序は、恐らく次の如かるべし。

1. 磁鐵礦は輝石及び斜長石と前後して、本礦石中最初にその晶出を終り。
2. 磁鐵礦はその晶出の際チタン鐵礦を固溶體として含有し、後者はその後前者の内部に規則正しく分離して、之を格子狀に貫ぬけり。
3. 黃銅礦及び磁鐵礦も一部は前記の礦物と共に、比較的初期に晶出せる

も、一部はそれらの晶出以後にその間隙に成生し続け、特に黄銅礦の一部分は、チタン鐵礦のため格子狀に貫ぬかれたる磁鐵礦を交代し、後者に代つて前者と格子狀共生を成すに至れり。

第 八 圖



4. 角閃石は以上の諸礦物の生成に亞ぎ、それらと殘漿との反應によりて生じ、その間隙を充塞せるのみならず、其一部を交代して晶出を終れり。

5. かくて岩漿は凝結せるも、各礦物は更に温度の變化に基づく次の變化を繼續せり。

6. 磁硫鐵礦はその内部に往々平行レンズ狀の黄銅礦を分離せり。

7. 黄銅礦は稀にチタン鐵礦の薄片を分離し、また屢々脈狀磁硫鐵礦に貫ぬかる。

8. 黄銅礦は更に分裂して玖瑪礦との縞狀又は格子狀共生と化せり。

9. 玖瑪礦の或るものは更に磁硫鐵礦の微薄片に規則正しく貫ぬかる。

10. 以上の關係は之を第八圖によりて標式的に示し得べし。

以上の諸現象が如何なる温度に於て起るれやは、之を密にし難けれども、

神山昌毅氏¹⁾の實驗によれば、磁鐵礦中よりチタン鐵礦の薄葉の分離するは、1000°C 以上の高温に於て充分認められ、Merwin, Lombord 兩氏²⁾によれば、黃銅礦の晶出は 大體 900°C 以下に屬し、磁硫鐵礦より黃銅礦の分離、また主として 920°C 以下に屬するが如し。又 Schwarz 氏³⁾によれば黃銅礦と玖瑪礦との分離は、主として 575°C 以下に屬するを以て、以上の推定はまたよくこれらの實驗の結果と一致すべし。

本研究に要せる費用の一部分は、之を齋藤報恩會に、一部は日本學術振興會第二小委員會の經費に仰げり、ここに兩會に對する深甚の謝意を表す。

會 報 及 雜 報

總會及び講演會 豫て 4 月號末尾に豫告の通り、去る 4 月 2 日午前 10 時東京帝國大學に於て本會第 10 年總會を開催、高橋幹事神津會長に代つて事業の一般を報告し、更に役員選舉に入り、加藤武夫氏の發議に基つき、會員多數の賛成により、全部重任と決定せり。

續いて同 10 時半より本會並に日本地質學會、日本火山學會、日本地理學會の聯合講演會に入り、3 部に分れて開催、そのうち特に本會との關係密接なる第一部會の講演題目次の如し。

4 月 2 日 (土曜日) 午前 10 時半開會

樺太北名好のアルカリ岩(10分).....理學士 岩 生 周 一君

結晶片岩中に於ける礦物配列・褶曲軸・キースラーガー

の關係に就いて(豫報) (10分)..... {理學士 神 山 貞 二君
理學士 堀 越 義 一君

美濃苗木のベグマタイト分化に就いて(豫報) (10分)

.....理學士 柴 田 秀 賢君

朝鮮南部に於ける Anorthosite の化學性質(10分).... {理學士 河 野 義 禮君
藤 間 峰 俊君

1) 神山昌毅, 地質學雜誌, 第 36 卷, 12~29 頁, 昭和 4 年。

2) H. E. Merwin and R. H. Lombard, Econ. Geol. Vol. 32, pp. 203~284, 1937。

3) G. Schwarz, Econ. Geol., Vol. 22, pp. 44~61, 1927; Vol. 26, pp. 186~201, 1931。

化學成分上より見たる福岡市附近の綠色變色岩(15分)……

……………理 學 士 自在丸 新十郎君

四國高松附近の讃岐岩類、特に其の中の Xenocrysts

就いて(15分)……………理學博士 杉 健 一君

光軸面を基圓とするステレオグラフ網上に於ける

斜長石の 2V に就て(10分)……………理學博士 本 間 不 二 男君

4 月 2 日 (土曜日) 午後 1 時開會

本邦産造岩黒雲母に就いて(續報)(15分)……………
 { 理學博士 坪 井 誠 太 郎君
 理學博士 杉 健 一君
 理 學 士 岩 生 周 一君

朝鮮開慶面産の長石に就きて(10分)……………理 學 士 石 橋 正 夫君

コランダムとムライトの共生(15分)……………理 學 士 犬 塚 英 夫君

苗木産水晶に就いて(10分)……………理 學 士 大 森 啓 一君

柘榴石の成因と光學性との關係(10分)……………理 學 士 竹 内 常 彦君

數種礦物の加水分解に就いて(10分)……………理 學 士 梅 垣 嘉 治君

福地沸石と濁沸石(15分)……………理 學 士 片 山 信 夫君

奄美大島大和礦山のマンガン礦に就きて(10分)……………理 學 士 吉 村 豐 文君

享保より慶應に至る日本礦物學の變遷に就て(15分)理 學 士 後 關 文 之 助君

硫砒鐵礦の産狀と晶癖(10分)……………理 學 士 渡 邊 新 六君

本邦産ダトー石の光學性に就きて(10分)……………理 學 士 原 田 準 平君

黃銅礦の化學式に就いて(10分)……………
 { 理學博士 松 原 厚君
 鷄 川 平 八 郎君

本邦に於けるペグマタイトと其の特異なる礦物に就

いて(15分)……………工學博士 高 壯 吉君

4 月 3 日 (日曜日) 午前 2 時開會

阿蘇中央火丘群の地質(概報)(10分)……………理 學 士 迎 三 千 壽君

箱根火山の浮石流(15分)……………理 學 士 久 野 久君

中部千島宇志知火山に就いて(10分)……………理 學 士 根 本 忠 寛君

富士火山の地質學的並に岩石學的研究(豫報)(15分)理學博士 津 屋 弘 達君

Black series 及び Schist series 中に觀察される褶曲・片理及

び節理に就きて(10分)……………理 學 士 宇 佐 美 衛君

牡鹿半島に於ける岩石節理に就いて(10分)……………理 學 士 吉 井 正 敏君

臺灣に於ける火成活動に就いて(15分)……………理學博士 市 村 毅君

掛宿火山の概觀(15分)……………理 學 士 松 本 唯 一君

4 月 3 日 (日曜日) 午後 1 時開會

淡水及半鹹水湖底泥土中の硫化物含有量とそれと水成岩中

の硫化物含有量との比較(10分).....	{ 理學博士	吉 和	村 田	信 憲	吉 夫
石炭の地域的變化の現象に就いて(10分).....	理 學 士	上 治	寅 次	郎 君	
油母の窒素成分の研究(豫報)(10分)(代讀).....	理 學 士	八 木	次 男	君	
油田褶曲の研究(10分).....	理學博士	高 橋	純 一	君	

臺灣花蓮港廳豐田村西方山地に產出する石綿に就て

(10分).....	理 學 士	國 府	健 次	君	
------------	-------	-----	-----	---	--

滿洲楊家杖子鑛山に於ける鑛床の帶狀分布に就いて

(15分).....	理學博士	加 藤	武 夫	君	
伊豆金鑛床の型式(10分).....	理 學 士	坪 谷	幸 六	君	
高知縣白瀧鑛山附近の地質及び鑛床(15分)(代讀).....	{ 理學博士	鈴 木	醇 君		
	理 學 士	下 斗	米 俊	夫 君	
九州に於けるテルル金銀鑛床(15分).....	{ 理學博士	木 下	龜 城	君	
	理 學 士	金 鍾	遠 君		
宮城縣鳴子町瀉沼の硫黃鑛床(15分).....	理 學 士	渡 瀬	正 三	郎 君	
岩手縣三枚山產岩漿分化金銅礦(幻燈)(15分).....	理學博士	渡 邊	萬 次	郎 君	

この外第 2 部講演中に次の數題を含めるも、第 1 部と重複せるは遺憾なりき。

4 月 3 日 (日曜日) 午前 9 時開會

北大東島試錐岩芯並に大東石灰岩の化學分析の結果に就

いて(15分).....	理 學 士	太 田	恭 君		
--------------	-------	-----	-----	--	--

4 月 3 日 (日曜日) 午後 1 時開會

松江市附近の中新統、特に粗面玄武岩類の

地質時代に就いて(10分).....	{ 理學博士	富 田	達 君		
		酒 井	榮 吾	君	
佐渡に於ける第三紀火山活動史研究資料(15分).....	理 學 士	德 重	英 助	君	

抄 録

礦物學及結晶學

5347, 主要硫化礦物の溶解度の熱力學的計算 Verhoogen, J.

著者は主要硫化礦物 ZnS , PbS , Cu_2S_x , $\text{Cu}_2\text{S}_\beta$, CuS , Ag_2S , HgS 等に就きて熱力學的計算によりで常溫より 400° 迄の溶解度を溶解積より求めたり。この値を見るに、之等硫化物の溶解度の大きさの順序は 25°C に於ても又 400° に於ても同一なり。例外として Ag_2S 及び CuS は轉倒せり。即ちその順序は溶解度大なるものより ZnS , PbS , Cu_2S , CuS , Ag_2S , HgS なり。併しながら實際に於ては溶解度の小なる HgS 如きものは岩漿の最後の時期に沈澱し、溶解度の 大なるものがかへつてより早期に沈澱せるを以て、高温に於ては此等の溶解度は逆になるにはあらざるかも疑はるれども、 400° 迄の溶解度の計算値を見るときは、熱水或は氣性礦床生成時代にこの溶解度の轉倒が起るものとは考へ難し。又この沈澱の順序に關して考ふべきは岩漿中に於ける金屬の始めの濃度が重要な役目をなすといふ事、及びさきの計算値より知らるる如く、同一の溫度降下に際して溶解度大なる硫化物は溶解度小なるものに比しより多く沈澱するといふことなり。(Econ. Geol. 33, 34~51, 1938)〔待場〕

5348, Koralpe 地方に於ける紅柱石の同質異像假晶 Czermak, F.

Koralpe 地方の結晶片岩中には紅柱石後の藍晶石の假晶の見らるる所多し。著者は從來知られたるその17ヶ所の産地につきその産状及び假晶の形態的研究を記載せり。此等の産地は長徑 43 kmにも及ぶ廣區域に亘りて分布するものにして、此の地方の結晶片岩の生成の經過と密接なる關係あるものなるべし。(Zentralbl. Min. Geol. Paläon. A. 47~58, 1938.)〔渡邊新〕

5349, MnSe_2 と MnTe_2 の結晶構造 Elliott, N.

MnSe_2 及び MnTe_2 の兩種の結晶をX線的に研究せる結果黃鐵礦型に結晶することを知り得たり。 MnSe_2 の單位格子は $a_0 = 6.417 \pm 0.005 \text{ \AA}$ にして Se の parameter は $u = 0.393$ なり。 MnTe_2 の單位格子は $a_0 = 6.943 \pm 0.002 \text{ \AA}$ にして $u = 0.386$ なり。之等の結果より推論するに、黃鐵礦型結晶にては Mn 非金屬原子價はイオンのあるか、イオンと相跨原子價の間を振動するかにして、その相跨原子價は 3d 軌道よりも寧ろ 4d 軌道を含む。Haraldsen 及び Klemm による Mn, Co 及び Ni の硫化物の誘磁率測定の結果はこのX線研究の結果とよく調和し、更に Co 及び Ni のセレン化合物及びテルル化合物も恐らく d^2sp^3 なる相跨原子價を構成するものなるべしとの推論を容易ならしむ。(J. Am. Chem. Soc., J. 59, 1958~1962, 1937)〔高根〕

5350, Na 及び K 單一結晶の作り Andrade E. N. da C., Tsien L. C.

Na 及び K の結晶は從來體心立方格子に結晶すると考へられたるも、之に關す

る資料少く且つ互に矛盾する結果が發表されたり。著者は Na 及び K の歪を受けざる單一結晶棒をつくり、表面酸化を極小ならしむる條件の下に之れを展せり。その際に於ける迂りの要素を凡ての Laue 斑點を用ふる如き X 線法にて決定したり。この際の迂り面は(123)にして、その方向は[111]なるを知れり。二重迂りの問題及び結晶破壊の問題も論ぜり。(Proc. Roy. Soc., 163A., 1~15, 1937)〔高根〕

5351. ND_4Cl 結晶の低温相 Smits A., Muller G. J., Kröger F. A.

NH_4Cl 中の H を D にて置換する爲めに起る低温に於ける轉移を研究せり。定壓に於ける容積温度曲線は連続的にして、 NH_4Cl との間に不連続が存在する事實と矛盾せり。また容積温度曲線に於ける履歴現象は消失せり。これらの實驗結果を、 ND_4 と NH_4 との質量の差異及慣性能率の差異と關係づけて議論せり。(Z. f. phys. Chem. 38, B. 2-3. 177~186, 1937)〔高根〕

5352. $\text{K}_3(\text{B}_3\text{O}_6)$ の結晶構造 Zachariasen W. H.

本研究は B_3O_6 群の構造を知る目的にて爲されたるものなり。その單位格子は菱面體 $a_0 = 7.76\text{\AA}$, $\alpha = 110^\circ 36'$ にして、 KBO_2 の 6 分子を含み、比重は 2.348 なり。空間群は D_{3d}^6 にして、凡ての原子は $\pm(u, \frac{1}{2}-u, \frac{1}{4})$ なる位置を占め、二回對稱軸上に位す。二次元フーリエ級數法を用ひて決定せる parameters は別表の如し。

K $u = 0.689$ B. $u = 0.361$

$O_I = 0.465$ $O_{II} = 0.146$

この亞硼酸根は $(\text{B}_3\text{O}_6)^{-3}$ にして、 CaB_2O_4 中に於ける如き BO_3 三角形の鎖の無限連續にはあらずして、寧ろ BO_3 三角形の 3 個が連結して環を形成せり。この BO_3 群は幾分歪を受け、その B-O 距離は 1.33\AA , 1.38 及び 1.38\AA にして、O-O 距離は 2.30 , 2.38 及び 2.38\AA なり。この根の 9 個の原子は一平面内に位置し、K は 2.82\AA の距離を保ち 7 個の O 原子により圍繞さる。(J. Chem. Phys. 5, 919~922, 1937)〔高根〕

5353. Herapathite の結晶學的研究

West, C. D.

herapathite の結晶形、光學性質及び X 線的研究に就て述べたるものなり。本結晶は褐色又は綠色を呈し、斜方晶系に屬す。結晶學的研究の結果次の 4 種に分類さる。(1) 褐色にして比重 1.645, 軸率は $a:b:c = 2.202:1:1.268$ 。(100), (110), (310), (101), (201), (211) 及び (321) の結晶面を認めたり。(2) 褐色にして、軸率 $a:b:c = 2.251:1:1.268$ 。結晶面 (100), (110), (210), (101) 及び (211) を認めたり。(3) 綠色、(2) に相當す。(4) 綠色、比重 1.700。c 方向の吸収は a 及び b 方向の夫よりもはるかに強し。屈折率は $\alpha/b = 1.608$, $\beta/a = 1.625$ にして、光軸面は (100), 光軸角 $2V$ は約 10° なり。X 線的研究の結果、單位格子恒數は $a_0 = 33.30\text{\AA}$, $b_0 = 15.15$, $c_0 = 19.24$ にして、之より求めたる軸率は $a_0:b_0:c_0 = 2.198:1:1.270$ なり。(Am. Min. 22, 731~735, 1937)〔大森〕

5354. Varuträsk ベグマタイトの礦物

(III) **Arsenostibite.** Quensel, P.

Adam は 1869 年に Des Cloiseaux に依りて簡単に記載され、Pisani の分析に依れば約 13% As_2O_5 , 64% Sb_2O_3 及び 23% H_2O より成る礦物に arsenstibite なる名稱を與へたり。筆者は 北部瑞典の Varuträsk のペグマタイトより産出せる之と類似の組成を有する礦物に、綴字を少しく變更し、arsenostibite として用ゐたり。この礦物は黄色を呈し、allemontite より變化せるものなり。等方性にして、屈折率は $\text{Sb} : \text{As}$ の比に依りてやや變化するも、1.670 と 1.685 の間にあり。Berggren, Th. 氏の分析に依れば、 $\text{H}_2\text{O} < 105^\circ$ 8.1%, $\text{H}_2\text{O} > 105^\circ$ 6.6, Sb_2O_5 45.4, As_2O_5 5.8, Sb_2O_3 4.3 As_2O_3 5.6, Fe_2O_3 6.2, Bi_2O_3 0.3, HCl 中の不溶解物 18.1 にして、化學組成は $3\text{R}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{R}_2\text{O}_5 \cdot 25\text{H}_2\text{O}$ なり。(Geol. För. i. Stockholm För. 59, 145~149, 1937) (大森)

5355, **Varuträsk ペグマタイトの礦物 (IV) Petalite 及び Montmorillonite.** Quensel, P.

北部瑞典の Varuträsk ペグマタイトより petalite が cleavelandite 及び石英、時にリシア輝石 及び amblygonite に伴ひて産出す。この礦物は 灰白色、硝子光澤を呈するも 劈開面に 於ては、眞珠母光澤なり。結晶は 屢々 (010) に板狀、a 軸の方向に長く發達す。劈開は (001) に完全にして、(201) にやや明瞭なり。Berggren, Th. 氏に依る分析の結果は 次の如く、petalite の理論的組成と殆んど一致す。 $\text{H}_2\text{O} < 105^\circ$ 0.10%, $\text{H}_2\text{O} > 105^\circ$ 0.44, Al_2O_3 17.05,

Fe_2O_3 0.60, CaO 0.14, Li_2O 4.11, Na_2O 0.61, K_2O 0.17, SiO_2 , 77. 18, F 0.03, total 100.03, 比重 2.418。この petalite は 屢々 劈開線に 於て 最初纖維狀なるも 後に均質なる montmorillonite に變化す。この montmorillonite は やや 紅味を 帶び 極めて脆し。平均屈折率は 1.495 にして、分析の結果 Al_2O_3 , 3 SiO_2 , 6 H_2O に相當する事確められたり。(Geol. För. i. Stockholm Förh. 59, 150~156, 1937) (大森)

5356, **Chile 産新礦物 Antofagastite 及び Bandyte.** Palache, C. Foshag, W. F.

Antofagastite 2 ($\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) は斜方晶系に屬し、空間群は Pbm \bar{n} , 單位格子恒数は $a_0 = 7.38\text{\AA}$, $b_0 = 8.04$, $c_0 = 3.72$, 軸率は $a_0 : b_0 : c_0 = 0.918 : 1 : 0.462$ なり。劈開は (110) に完全, (001) に良好なり。硬度 2½, 比重 2.4。青綠色を呈し、光學性は二軸性正、光軸角は $2V = 75^\circ$ なり。彈性軸の方位は $X = b[010]$, $Y = c[001]$, $Z = a[100]$ にして、屈折率は $\alpha = 1.646$, $\beta = 1.685$, $\gamma = 1.745$ なり。Chile, Antofagasta の Calama に bandylite 及び atacamite と伴ひて産す。産地名に基きて命名されたなり。

Bandyte $\text{CuB}_2\text{O}_4 \cdot \text{CuCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ は正方晶系に屬し、空間群は $P4/nmm$, 格子恒数は $a_0 = 6.13\text{\AA}$, $c_0 = 5.54$ にして、軸率は $c = 0.907$ なり。劈開は (001) に完全にして、硬度 2½, 比重 2.810 なり。濃青色を呈す。光學性は一軸負にして、屈折率は $\omega = 1.692$, $\epsilon = 1.640$ なり。Chile, Calama に antofagastite 及び atacamite と伴ひて産す。本礦物の最初の採集者たる M. C. Bandy

に因みて命名さる。(Am. Min. 23, 85~90, 1938)〔大森〕

5357, 水晶にて作れるDrehkompensator. Ehringhaus, A.

顯微鏡にて複屈折性結晶の Gangunterschied を測定するためには Babinet 式の Keilkompensator の外に、光軸に垂直なる planparallel の結晶を使用し、これを回轉して、測定する方法あり。方解石の0.1mmの結晶板を使用するBerekのKompensator, 又は光軸に對して25°傾いた水晶の薄板を使用する Nikitin の Kompensator 等は之なり。この廻轉 Kompensator の一種として、左、右水晶の光軸に平行な結晶板二枚を使用するものを考案したり。このものは前記のものに比してその正確度も高く、又測定範圍も4200 μ に至る程廣範圍のものなり。(Zeits. Krist. 98 394~417 1938)〔渡邊新〕

5358, 北支那の礦物資源(I) 赤木健

筆者は河北、山東、山西、陝西並びに内蒙古の察哈爾及び綏遠の各省に於ける礦物資源に就て述べたり。北支那は從來全支那の礦物の過半を埋藏するものと稱せられたるも、その礦物は特種なるものにして、主なるは金屬礦物として金、銀、銅、鐵、硫化鐵、鉛、滿俺、重石礦等、非金屬礦物及び土石類として石炭、褐炭、泥炭、石油、石棉、石墨、石膏、雲母、螢石、菱苦土礦、白雲石、重晶石、石灰石、滑石、滑石、珪砂、天然曹達、芒曹、硝石、礬土珪岩、陶磁土、粘土等なり。この中石炭は埋藏量頗る多く、北米及びカナダに次ぎ世界第三位を占むるものなり。北支に於

ける鐵礦は石炭に次ぎて重要なるものにして、其分布は河北省の灤縣、遷安縣、井陘縣、山東省の金嶺鎮、費縣、山西省の陽泉外八縣、察哈爾省の宣化、龍關及び涿源縣、綏遠省の武川、固陽、鄂博、薩拉齊包頭附近にして、この中宣化龍關の龍烟鐵山及び金嶺鎮鐵山著名なり。この埋藏量は石炭に比すれば極めて少きも全支に於ける32000萬噸の中の約6割に近きものを北支のみに賦存するものの如し。次に北支に於ける金は石炭及び鐵に次ぎて重要なるものにして、注目に値するは山東省及び河北省北部國境地帯のみなり。(地學雜誌 50, 57~68, 昭和13年)〔大森〕

岩石學及火山學

5359, 岩石風化の研究 Goldich, S. S.

Minnesota州Mortonの花崗片麻岩, Massachusetts州 Medford の輝綠岩, Minnesota州 Superior 湖北岸の輝綠岩, South Dakota州 Black Hills の角閃岩に就て、その岩石風化の研究を礦物學的並びに化學的に行へり。Morton花崗片麻岩は風化の初期に Na_2O 及び CaO 並びに K_2O 及び BaO の減少を示し、カオリナイトはその最終生成物なり。Medfordに於ける輝綠岩と氷河漂礫土の分析に於て FeO 及び Fe_2O_3 を比較せる結果輝綠岩の方漂礫土より酸化せること判明し、輝綠岩の風化は前氷河期より行はれたるものなるを示せり。Superior 北岸の輝綠岩は場所により地下40呎に迄風化作用の達せるを示せども、化學的には酸化作用の他その變化僅少なり。Black Hills の角閃岩は、その角閃石

の分解により beidellite 及び關係粘土礦物を生成せり。

更に本研究並びに前研究を基礎とし、風化に於ける礦物安定系列を提案せり。この系列に於ける普通造岩礦物の配列は岩漿反應系列に於けるそれと全く一致せり。珪酸鹽礦物を水と接觸せしめたる實驗結果とも本礦物系列はよく一致せり。(Jour. Geol., 46, 17~58, 1938)[竹内]

5360. 岩石の剛性に對する壓力の影響 (I) Birth, F. and Bancroft, D.

力學的方法を用ひ、圓筒形岩石の 4000 kg/cm² の高壓下に於て 30°C 及び 100°C に於ける振波(torsional wave)の速度を測定し、岩石の此等の狀態に於ける剛性を導出せり。數百氣壓以下に於ては剛性は壓力により烈しく變化すれど高壓に到ればその變化は殆んど直線的にして又變化僅少なり。次で結晶の集合に於ける歪力の問題、速度に對する不均質性の影響剛性及び壓縮率より他の彈性恒數の計算岩石の濕性、地震學的數値と比較することによる、地殻物質の區別等に就き論ぜり。(Jour. Geol., 46, 59~87, 1938)[竹内]

5361. California, San Bernardino County の Lapis Lazuli, Rogers, A. F.

Lapis lazuli は青色礦物を含む諸種の礦物の混合物より成る岩石にして、著者は黃鐵礦と同伴せる故に lazurite と報告せり。Lapis lazuli は青色乃至青灰色の縞狀岩石にして青色礦物は厚さ 1~4mm ありて層狀に排列し、肉眼的に見らるる黃鐵礦の外に多くの透輝石、及び白雲母を含

み、方解石を含むものと含有せざるものとあり、此青色礦物は光學的化學性質より藍方石分子と曹達礬土硫化物硅酸鹽の類質同像混合物にして硫化物硅酸鹽は $\text{Na}_4(\text{Al})_3(\text{S}_3\text{Na})_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$ の成分を有し、藍方石分子に富む、夫故に青色礦物は、含硫化物藍方石なる事明かなり。而して青色礦物を含む岩石は含藍方石透輝石白雲母片麻岩にして片麻岩質石灰岩に漸移す。(Am. min., 23, 111~113, 1938)[瀬戸]

5362. メキシコ Sierra de la Pena の地質 Jones, T. S.

本地域は北部メキシコの Coahuila 南西の山脈にして、水成岩は白堊紀の Aurora 層及び Indidura 層とより成り前者は灰色石灰岩にして石膏、白雲石、チャートを含み、後者は石灰岩及び風化せる頁岩なり。又火成岩は單一の貫入に屬しその中心は本地域の南部にあり、最厚の岩床は Aurora と Indidura 層の間の接觸部にあり、接觸變質硅酸鹽類は放射狀團塊として生ず、火成岩は石理及び成分を著しく變化して、或者は黒色の鐵苦土礦物のみより成り、他の者は長石 60% 以上含む。而して輝綠岩及斑岩の二種あり。進入岩中に見らるる唯一の礦石は輝銅礦、藍銅礦、孔雀石なり。火成岩活動の時期は正確に述べ得ざるも岩床は Eocene の中葉以前に構成さる。(Bull. Geol. Soc. Amer., 49, 69~150, 1938)[瀬戸]

5363. Cumberland 及 Westmorland の Cross Fell Inlier 火山岩 Hudson, S. N.

Cross Fell inlierは下部古生代の岩石より主として成り最下部に Skiddaw Slateありその上に Spilitic粗粒玄武岩、及基底凝灰岩發達しその上部に屢々煌斑岩を有する安山岩起り、その上部の Dufton 凝灰岩は Lake District の Harrath 凝灰岩に類似す、その上には流紋岩起り、本地域の南部に於ては二つの熔岩流より成る。而して屢々流狀角變構造を示し多くの包裹物を含み、安山岩は粒狀安山化作用を示す。又酸性侵入岩は泥盆紀の石英硅長岩にして雲母の大品を含む、又煌斑岩は長石斑品の有無に依り區別され又橄欖石粗粒玄武岩は下部石炭紀に屬す。基性侵入岩は基底安山岩質、スピリテック凝灰岩に相當し曹長石化輝石粗粒玄武岩及スピリテック粗粒玄武岩なり。(Q. J. G. S. 93. 368-405. 1337)〔瀬戸〕

5364, 別子附近産變成岩中の二三の組成礦物の性質(I) 堀越義一。

先づ變成岩と造岩礦物に就て論じ、別子附近に於て角閃石を含有せる岩石は、角閃岩、片麻狀角閃岩、點紋角閃片岩、點紋或は無點紋綠色片岩、綠色點紋岩の五種ありて其等の中に斜方角閃石、褐色角閃石、綠石角閃石、陽起石、透角閃石、アルカリ角閃石類等を含むものなり。上述各部の角閃石約100種に就てその屈折率並びに光軸角を測定し、その光學恒數の變化に就て論じ、更に化學成分の變化に論を進めたり。(地質, 45, 290-301, 1938)〔竹内〕

5365, 深海底土の化學的研究(其一) 深海底土のラヂウム含量(第一報) 濱口博

深度4km~6kmの深海底土12個についてラドン法に依つてそのラヂウム含量を測定したるに $3.37 \sim 35.60 \times 10^{-12}$ Ra/gを示し試料により非常に大なる差の存在することを認めたり。然しながらその値は各れも地殻を構成する岩石に比較して、巨大なる値なり。陸地より遠ざかり、深度の増加するに従ひ、ラヂウム含量増大するを認めたり。尙 Red clayにラヂウム多く Globigerina ooze は遙かに少なり。かくの如くラヂウム含量大なることは、海水の酸化作用に依りて鐵、マンガンの酸化物に伴ひてウランの酸化物が沈澱する(恐らく大部分吸着されて)として説明すれば上の事實とよく一致することを示せり。(日化, 59, 171-177, 昭13)〔待場〕

5366, 龍江省二克山火山地質 小倉勉。

二克山火山は楯狀臺地上に噴起せる三火山丘より成り、其生成時代不明の死火山なり、三火山丘中南東に位する二克山東山は最も大にして頂上に噴火口を抱有し、之に北西隣する二克山西山は北西半部缺損せる噴火口を有す。最小の小克山は二克山西山を隔つる事北々西方1200米容積三山中最小にして頂上に稍凹める不明瞭なる火口を頂く。火山の基盤をなすは白堊紀層及洪積層にして、火山活動の開始に當りて玄武岩(バサン岩)噴出して楯狀臺地を構成し、後その上に熔岩の噴出によりて截頭圓錐狀の火山丘を形成せり。是等玄武岩乃至火山丘熔岩は白榴石を含有する鹽基性アルカリ岩に屬し、北滿火山を形成する特有の岩石なり。二克火山に於ては今や全く火山活動の餘勢並

びに兆候を見ず。荒涼たる大原野中に鼎立する三火山丘は其位置環境より見たる風致上に於て又地質學の見地に於て極めて重要性を帯ぶるものなり。(滿. 火. 調. 報, 2, 1~21 1938)(河野)

金屬礦床學

5367, 金の熱水膠朧液の安全性 Frondel, C.

鹽化金及び炭酸加里の水溶液に H_2O_2 を滴下して、金の膠朧溶液を得、次の種々なる實驗を成せり。

(1) $0\sim 100^\circ C$ に於ては、温度の上昇と共に電解質に対する安全性を増大す。

(2) この種の安全性は稀釋に依て増大す。

(3) この種の膠朧液を $150^\circ\sim 250^\circ C$ に熱すれば自ら凝集す。

(4) 膠狀珪酸を加ふれば金の膠朧溶液は一層安全性を加へ、 $0\sim 100^\circ C$ に於ては之を凝集せしむるに一層多量の電解質を要し、温度のみによりて凝集せしむるには $410^\circ C$ の高温を要す。

次に天然の場合を考へ、岩漿の凝結に際して先づ酸性の水溶液を分離し、それが周圍の岩石に作用して鹽基性となり、最後に再び H_2SO_4 を生じて酸性となるとの諸家の見解に従ひ、酸性液中には金は眞正溶液として存すも、若しその中に膠質物が存在すれば、金はこれに吸着せられ、若し溶液が中性乃至アルカリ性となれば、この金は更に H_2S , Na_2SiO_3 間に作用して遊離すれど、夫らは比較的高温に於て、且つ電解質の存在に於ても、膠

朧狀を成して存し得ること、本實驗によりて明かなりとし、進んでそれより金の沈澱すべき種々の原因を論究せり。

(Econ. Geol. 33, 1~20, 1938)(渡邊萬)

5368, United Verde Extension 礦山の酸化銅礦 Schwartz, G. M.

本礦床の酸化並に二次富化作用は前寒武利亞紀の現象に屬し、その規模極めて著るし。その礦物を量の大なるものより記せば、輝銅礦、赤銅礦、孔雀石、藍銅礦、自然銅、珪孔雀石、黃鐵礦、黃銅礦、黑銅礦、銅藍及斑銅礦にして、そのうち初成のものは黃鐵礦、黃銅礦及び恐らく斑銅礦、又二次富化硫化物は、殆んど全部輝銅礦にして、他に少量の斑礦銅及び藍銅を産す。

氧化物中孔雀石は、通常輝銅礦を交代すれど、また往々赤銅礦を交代し、後者は硫化物を交代して生ず、珪孔雀石、藍銅礦等また孔雀石に伴なつて生ぜり。(Econ. Geol. 33, 21~33, 1938)(渡邊萬)

5369, New Mexico, Santa Rita 地方の地質礦床 Spencer, A. C., Raige, S.

この地方を構成する水成岩類は寒武利亞紀の砂岩、ordovician 及び Silurian の石灰岩、devonian の頁岩等にして、其後白亞紀及び第三紀時代の火山活動に伴ひて種々の火成岩を構成し、就中 quartz diorite porphyry 及び granodiorite がこの地方の主要なる礦床の成因に關係するものにして、變質作用は殊に granodiorite の周邊に著しく、その爲めに石灰岩は再結晶し、種々の接觸礦物を生じ、頁岩及砂岩は著し

く sericitization 及 silicification を被れり。主なる礦床は接觸變質礦床としては磁鐵礦床を生じ、又閃亜鉛礦は石灰岩を交代して大なる礦床を作り、更に銅礦の大なる礦染礦床が granodiorite, qnarz diorite 及び珪化したる水成岩中に胚胎せり。其他之等に附隨して大小種々の礦脈礦床を形成せり。(Geol. Surv. Bull., 859, 1~75, 1935)[中野]

5370. 主要硫化物の溶解度 本欄 5347

參照。

5371. 北支那の礦物資源 本欄 5358 參照。

5372. 斷層探礦法 若林彌一郎。

斷層によりて失はれたる礦體を發見する方法は從來種々考究せられたりしが、未だ適當なる良法の發見なく、不完全ながらも唯シュミツドチンメルマン氏法が用ひらるるに過ぎず。筆者はこの問題に就て研究を續けつつありしが、茲にその研究の結果を發表せられたるものにしてその内容は、斷層面上に於ける上盤測定の蓋然、條痕現象、重礦帶と空礦帶、斷層探礦法、斷層の分類、各種斷層探礦法の比較研究、斷層面上に2回以上の入りありし場合、各種斷層探礦法の歸納的検討、結論、等九項に亘りて詳細に論述せらる。(日本礦業會誌, 54, 64~90, 昭13)[中野]

石油礦床學

5373. 中部Michiganの瓦斯 Hard, E, W.

1929年より南部Michigan州に於て重要な瓦斯田が發見せられ、此等は北西に

延長する背斜軸上にあるものなり。當地域に於ける問題は Michigan 層中に於ける瓦斯と Dundee に於ける含油層との層位學上の問題なり。詳細なる研究の結果に依れば、此等の瓦斯田に於ける瓦斯砂層は同一地層にあらず、東部地域に於ける瓦斯砂層は Marshall 層の上部に相當し、西部地域に延長するものにあらざるが故に、瓦斯砂層の或る層は Marshall 時代のものと推定せらるるものなり。Pre-Marshall 構造は Dundee 油層を支配するものなり。Michigan と Marshall 層は三角洲乃至海岸堆積物にして、東部地域に於ける Michigan 層の下部は Michigan 層の off-shore 堆積物なり。

Michigan 層に於ける黑色頁岩は中部 Michigan 地方に於ける瓦斯の根源をなし南東地域に於ける Mississippian 層に於ける經濟的瓦斯の存在せざる理由は海岸堆積物なるが故に黑色頁岩中に瀝青物の存在せざる理由によるものなり。(B. Am. A. Petrol. Geol., 22, 129-174, 1938)[八木]

5374. 西部 Virginia に於ける Oriskany 層 Lafferty, R. C.

西部 Virginia に於ける Devonian 期の Oriskany 層の石油及び瓦斯の探礦は 1918 年より開始され、1935 年に於ても 3 油田の探礦が續行せられつつあり。Oriskany 砂岩層は東邊に露出し、西部地域に於ては尖滅し、東部地域に於ては 200 呎の厚さに達するものなり。同砂岩層は一般に中部及び下層より上層が粗粒なるも粗粒及び細粒層が互層を成すを常とす。此等の砂層を膠結するものは炭酸石灰な

るも、西部地域に於ては SiO_2 が主なる膠結物にして此等の砂岩の孔率は6.8-11%なり。此等の油田に於ける瓦斯中には CO_2 が存在し、特に構造上高處に多量なるものなり。今日迄の鑿井の結果は21の空井と124の瓦斯井を完成し、625, 725, 158立方呎の瓦斯の産出を見たり。此等の瓦斯は傾倒せる背斜構造に存在するものなり。(B. Am. A. Petrol. Geol, 22, 175-188, 1938)(八木)

5378. Santa Monica 灣の堆積物

Shepard, F. P.

Santa Monica灣の堆積物を研究せるに陸棚の環境を知り得たり。同灣の海底は二つの峡谷によつて切斷せられ、Santa Monica山脈より流出する物質が、北西よりの海流作用によりて狭き砂洲を形成するものなり。此の砂洲の沈澱物は其の外方に砂粒の大きさを減じ粗粒物は海岸近くに發見せらる。此の砂洲は波浪によつて作られたる臺地にして、其の沈澱物は氷河時代よりの殘滓物であり、近代に於ける沈澱物は多く移動性のものなる事が推定せらる。此等の環境を油田の場合に就て考ふるに石油は灣の細粒沈澱物に集中する事が推定せらる。(B. Am. A. Petrol. Geol, 22, 201-216, 1938)(八木)

5376. 深海底土の化學的研究 本欄5366参照。

窯業原料礦物

5377. 珪酸硝子の構造に關するX線の研究 Warren, B. E. and Biscoe, J.

筆者等は珪酸硝子の構造に關し、X線

的研究を行へる結果、次の結論を得たり。各珪酸は四個の酸素により四面體的に包圍され、各酸素は二個の珪素と連絡す。一つの酸素よりの二個の bonds は殆んど正反對の方向なれど多少の角の變化あり。隣接せる四面體群の方位即ちSi-O-Siのbondの方向は全く不規則なり。單なる斯の如き條件の下に連續的のnetworkを作り、三次元に對する構造の單位なし。斯くの如き玻璃狀態の構造を示す術語として“random network”なる語を提案せり。(J. Am. Ceram. Soc., 21, 49~54, 1938)(竹内)

5378. 山形産ベントナイトとその成因に就て(1) (ベインナイトとその類縁礦物との異同) 内田宗義。

本邦に於てはベイントナイトと酸性白土とは産地の分布及び地質學的條件に於て、化學組成及び導かれた實驗式に於い如何に類似するかを既知の結果を論評しつつ説明し、ベントナイトがモンモリロン石並にバイデル石を主成分とし、而もその兩者はX線の原子配列研究結果によれば共に理論的にはパイロフィライトに相當し、且つそれがカオリナイト族には屬さざる事を論ぜり。即ち所謂酸性白土の實はベントナイトと共にパイロフィライトなるべき可能性が著しきことを指摘し、又ベントナイト自體にも理論式と實驗の結果を一致せしむる爲には、尙ほその間に多様な問題の存する餘地多しとせり。(大日本窯業協., 46, 130~134, 1938)(竹内)

石 炭

5379. 1935年度世界石炭産額 Given, I. A.

主なる産炭國の同年度に於ける産炭額概算を 1933年及び 1934年度に比較すれば次の如し(單位萬噸)。

	1933	1934	1935
米國(黑炭)	30266	32601	33504
同(無煙炭)	4494	5786	4627
獨逸(石炭)	10969	12491	13412
同 (褐炭)	12679	13600	14738
英 國	21044	22427	22652
ロ シ ャ	6600	7127	8100
フ ラ ン ス	4898	4864	4711
ベ ル ギ ー	2530	2639	2648
世界全體	117400	127500	132700

即ち之を前年度に比較するに、やや増加せり。(Min. Ind. 44, 88, 1936)(大森)

参 考 科 學

5380. 澁黒温泉成因の化學的研究(第一報) 三浦彦次郎。

澁黒温泉成因研究の目的にて澁黒温泉地帯及燒山とその附近の從來の状況を述べ更に昭和4年より昭和11年迄の間に於て著者によりて觀察せられたる状況の變化及び噴氣噴湯の狀態を述べたり。澁黒温泉地帯噴出瓦斯に就き昭和4年より昭和8年の間に定性試験を行ひたる結果水蒸氣以外 H_2S , CO_2 , O_2 , N_2 を検出し得たるも Cl_2 , HCl 瓦斯, SO_2 , H_2 , CO , COS , 砒素化合物, 磷化合物, 炭化水素は試験したるも検出し得ざりき。砒素化合

物は鶏冠石, 雄黃等が湯花用水門附近に見らるる事より噴出瓦斯中にも含有せらるべく考へらるるを以て特に注意して試験せるも見出し得ざりき。(日化, 59, 178~185, 昭 13)(待場)

5381. 澁黒温泉成因の化學的研究(第二報) 三浦彦次郎。

昭和7年及び昭和8年には現地定量分析を行ひ、その得たる結果に就き噴出瓦斯の時間的變化及び噴出場所による變化に就き比較したる結果、同一場所の時間的變化に就きては場所によりて多き所と少き所とがあり、少きものは2%位なるが多きものは9%にも達し1日後のものにても2%の差を生ずるものありて大體に於て同一場所より噴出する瓦斯成分は多少とも絶へず變化しつつある事が認められたり。噴出場所による變化に就きては比較的近距离のものと雖も場所の異なるに従ひ夫々特異の成分割合を有する事が認められたり。以上の事より地下深部に於ては同一源の瓦斯でもそれより分岐して夫々獨立經路を通り噴出し異なる成分割合として發生するに至るべき事を考察したり。(日化, 59, 375~384, 昭13)(待場)

本號所載神津及び大森兩氏研究報文の附圖は本誌所定の圖版數を超過せるを以て、その分の經費は筆者の負擔に仰ぐこととせり。

本 會 役 員

會 長 神 津 倣 祐

幹事兼編輯 渡邊萬次郎 高橋 純一 坪井誠太郎

鈴木 醇 伊藤 貞市

庶務主任 瀬戸 國勝 會計主任 高根 勝利

圖書主任 八木 次男

本 會 顧 問 (五十名)

伊木 常誠	石原 富松	上床 國夫	小川 琢治	大井上義近
大村 一藏	片山 量平	金原 信泰	加藤 武夫	木下 龜城
木村 六郎	佐川榮次郎	佐々木敏綱	杉本五十鈴	竹内 維彦
立岩 巖	田中 錦秀三	德永 重康	中尾謹次郎	中村新太郎
野田勢次郎	原田 準平	福田 連	藤村 幸一	福富 忠男
保科 正昭	本間不二男	松本 唯一	松山 基範	松原 厚
井上禧之助	山口 孝三	山田 光雄	山根 新次	

本誌抄録欄擔任者 (五十名)

大森 啓一	河野 義禮	鈴木廉三九	瀬戸 國勝	高橋 純一
竹内 常彦	高根 勝利	鶴見志津夫	中野 長俊	根本 忠寛
待場 勇	八木 次男	吉木 文平	渡邊萬次郎	渡邊 新六

昭和十三年四月二十五日印刷

昭和十三年 五 月 一 日發行

編輯兼發行者

仙臺市東北帝國大學理學部内

日本岩石礦物礦床學會

右代表者 河 野 義 禮

印 刷 者

仙臺市教樂院丁六番地

鈴 木 杏 策

印 刷 所

仙臺市教樂院丁六番地

東北印刷株式會社

電話 287番・860番

入 會 申 込 所

仙臺市東北帝國大學理學部内

日本岩石礦物礦床學會

會 費 發 送 先

右 會 内 高 根 勝 利

(振替仙臺 8825番)

本 會 會 費

半ヶ年分 參 圓 (前納)
一ヶ年分 六 圓

賣 捌 所

仙 臺 市 國 分 町

丸善株式會社仙臺支店

(振替仙臺 15番)

東京市神田區錦丁三丁目十八番地

東 京 堂

(振替東京 270番)

本誌定價 郵稅共 1部 60錢

半ヶ年分 豫約 3圓30錢

一ヶ年分 豫約 6圓50錢

本誌廣告料 普通頁1頁 20圓

半年以上連載は4割引

The Journal of the Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

CONTENTS.

- Dauphiné twin and enclosures in quartz crystals intergrown with orthoclase from Naegi, and the comparison of the phenomena with those of quartz forming graphic granite from Ishikawa..... S. Kôzu, R. H. and K. Ohmori, R. S.
- Some relations between the crystal habits and the mode of occurrence of arsenopyrite Sh. Watanabé, R. S.
- Magmatic gold-copper deposits of the Sanmaé-yama mine in the prefecture of Iwaté: Second report M. Watanabé, R. H.
- Notes and news.
- Abstracts :

Mineralogy and Crystallography. Thermodynamical calculation of the solubility of some important sulphides etc.

Petrology and Volcanology. Investigation on rock weathering etc.

Ore deposits. Stability of colloidal gold under hydrothermal conditions etc.

Petroleum deposits. Gases from Central Michigan etc.

Ceramic minerals. X-ray study on the structure of silica glass etc.

Coal. Production of coal in the world.

Related sciences. Chemical studies on the origin of Sibukuro hot spring.

Published monthly by the Association, in the Institute of
Mineralogy, Petrology, Economic Geology,
Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan.

昭和十四年一月十日第三種郵便物認可(毎月一回一日發行)
昭和十三年四月二十五日印刷
昭和十三年五月一日發行

岩石礦物礦床學第十九卷第五號